VOL. LXVIII Febbraio 1981 N. 2

L'ELETTROTECNICA

RIVISTA GENERALE DI ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA
ATTI DELLA AEI E DEL CEI

ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA
SOTTO GLI AUSPICI DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Direttore: PIERO REGOLIOSI

Comitato di Redazione:

Redattori: F. BAROZZI - L. BONAVOGLIA - E. DE CASTRO - F. FILIPPAZZI - F. FORLANI - F. GASPARINI A. LEPSCHY - R. MANIGRASSO - L. MARIANI - L. MAYER - G. MONTI GUARNIERI - E. PAGANO - L. PARIS - G. PIAZZI - G. QUILICO - G. RICCA - R. SARTORI - G. SAVASTANO - F. SCILLIERI - G. SILVA - C.G. SOMEDA G. ZINGALES

Collaboratori: L. ARZONE - A. BANDINI BUTI - G. PAGLIARI

Proprietaria ed Editrice: Associazione Elettrotecnica ed Elettronica Italiana.
Pubblicazione ufficiale della Associazione Elettrotecnica ed Elettronica Italiana (AEI) e del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)
Comitato per le pubblicazioni AEI: A.M. Angelini, F. Bianchi di Castelbianco, G. Catenacci, L. Dadda, G. Dal Monte, N. Faletti, E. Gatti, A. Gigli, L. Paris, P. Regoliosi, G. Ricca, R. Sartori, F. Scillieri, F. Tedeschi.
Direttore responsabile: G. Ricca.
Segretaria di Redazione: L. Tinè.
La rivista è pubblicata col concorso del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

SOMMARIO

	Pag.
Note di Redazione	120
LXXXII Riunione Annuale	122
ARTICOLI:	
Le prospettive energetiche mondiali e il compito della regolamentazione dell'energia (U. LANTZKE)	123
Le condizioni degli interruttori in scatola plastica (moulded case) dopo il funzionamento al potere d'interruzione (G. CANTARELLA - S.B. TONIOLO)	129
Previsione automatica dell'affidabilità di apparati elettronici (A. BOBBIO - O. SARACCO)	135
Finalmente in Italia si potrà lavorare su elementi in tensione (M. FERRARIO)	143
I primordi dell'elettronica (CH. SÜSSKIND)	147
RUBRICHE VARIE:	
Lettere alla Redazione	155
Sunti de « L'Energia Elettrica »	157
Sunti di « Alta Frequenza »	158
Notizie e Informazioni	159
Calendario delle manifestazioni	171
Libri e pubblicazioni	181
Volumi ricevuti	182
Nuove pubblicazioni internazionali	183
Nuovi prodotti	184
Brevetti	186
Notizie Sociali dell'AEI	187
Notizie Sociali del CEI	190
Necrologio: prof. dr. ing. Giovanni Albarella D'Afflitto	202

AVVERTENZE AGLI AUTORI — I contributi degli Autori sono graditi purchè rientrino nelle seguenti categorie:
— *Articoli di rassegna o di divulgazione scientifica,* destinati ad aggiornare i lettori su argomenti particolari o ad esporre in modo accessibile anche ai non specialisti argomenti di base.
— *Lettere*: Comunicazioni critiche su lavori pubblicati; brevi note tecniche su ricerche compiute o sulla soluzione di problemi particolari; proposte di nuove ricerche.
Tutto il materiale è sottoposto ad esame da parte della Redazione. I manoscritti, in duplice copia, vanno inviati a « L'Elettrotecnica », Viale Monza, 259, 20126 Milano e dovranno indicare, per esteso, nome, cognome, ente di appartenenza o indirizzo personale dell'Autore. Al fine del conferimento dei Premi AEI, agli Autori Soci dell'AEI è anche richiesta l'indicazione della data di nascita e della Sezione AEI di appartenenza. Per la stesura degli articoli si consiglia di attenersi alle « Raccomandazioni agli Autori » che possono essere richieste alla Redazione.

Note di Redazione

Le prospettive energetiche mondiali e il compito della regolamentazione dell'energia.

Il problema dell'energia investe sempre più tutto il mondo perchè il continuo aumento del costo del petrolio, che costituisce tuttora la fonte primaria dell'energia, determina direttamente e indirettamente un aumento del costo di tutti i prodotti e scombussola tutti gli equilibri economici. Non va poi dimenticato che le riserve mondiali di petrolio non sono eterne e che, se pure si vanno scoprendo nuovi giacimenti (che sono però di sempre più difficile sfruttamento, come quelli sul fondo marino) pure la fine di questa riserva non è lontana. Si pone perciò urgentemente in tutto il mondo il problema di una regolamentazione dell'impiego dell'energia, allo scopo di ottenere un cambiamento strutturale duraturo dell'economia energetica mondiale.

In particolare per l'Italia, che è scarsa di fonti alternative (l'energia idraulica sopperisce ormai solo circa ad un terzo delle nostre necessità), il problema è di estrema attualità, come dimostrano le, per ora, sporadiche, ma sempre più frequenti, mancanze di energia elettrica.

Ritorniamo perciò sull'argomento allo scopo di contribuire a superare certe sordità assurde, pubblicando la traduzione del testo di una conferenza tenuta nell'ottobre scorso, a Birmingham, da U. Lantzke, *direttore dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA).*

L'Autore, affermata la necessità di una regolamentazione nel campo energetico mondiale, precisa che ciò può avvenire con un aumento del rendimento nell'impiego dell'energia e con una continua attenzione verso la ricerca di fonti alternative al petrolio. Ricorda poi ciò che è già stato fatto dal 1973, *anno di inizio dell'aumento del costo del petrolio, ad oggi e le realizzazioni dell'IEA ed elenca quali sono le iniziative attuali, soprattutto in Inghilterra, e quali le prospettive future.*

Le condizioni degli interruttori in scatola plastica (moulded case) dopo il funzionamento al potere di interruzione.

Fra le richieste che ci vengono rivolte attraverso le cartoline che, da gennaio 1980, *alleghiamo a ciascun numero della rivista (e sulle quali richiamiamo l'attenzione dei nostri lettori!) torna ripetutamente quella di presentare e commentare le Norme CEI; richiesta legittima, a cui abbiamo già cercato di rispondere più di una volta: anche l'articolo di* G. Cantarella *e* S.B. Toniolo, *che qui pubblichiamo, rientra in questo filone. L'articolo ricorda che nella revisione delle Norme Internazionali sui piccoli interruttori IEC* 157-1, *e quindi delle Norme CEI* 15-5 *n.* 460, *si è orientati a introdurre un nuovo criterio per classificare il loro comportamento dopo un corto circuito. Le norme attuali contemplano due categorie di interruttori a seconda che gli apparecchi, dopo effettuata una determinata sequenza di operazioni con la corrente che corrisponde al « potere di interruzione nominale », conservino o non conservino l'attitudine a portare la « corrente nominale » senza riscaldamento anormale dei contatti; l'orientamento attuale prevede invece due livelli di corrente di corto circuito, che l'interruttore è in grado di interrompere in condizioni definite: il primo livello corrisponde alla corrente che l'interruttore può interrompere conservando, dopo la prevista sequenza di operazioni, l'isolamento e la manovrabilità meccanica sufficienti a non rendere necessaria la sua sostituzione immediata, ma non l'attitudine a portare la correne nominale senza eccessivo riscaldamento dei contatti; col secondo livello l'interruttore mantiene anche questa attitudine.*

Per contribuire ad un chiarimento di idee e concetti si è ritenuto opportuno indagare quale sia la gamma di valori assegnabili al rapporto fra poteri di interruzione «ridotto» e «nominale» e a questo fine gli A.A. hanno condotto una vasta serie di prove su interruttori in scatola plastica presso l'Istituto G. Ferraris e ne danno conto nell'articolo.

Previsione automatica dell'affidabilità di apparati elettronici.

Il rapido aumento della complessità degli apparati elettronici e la loro ormai vasta diffusione in molti campi rendono sempre più importante poter prevedere con notevole precisione la loro « affidabilità », cioè la probabilità che gli oggetti considerati adempiano alla loro funzione specifica, sotto condizioni operative fissate, per un determinato periodo di tempo.

Prove opportune e calcoli permettono di determinare l'affidabilità di un elemento singolo; quando si tratta di prevedere l'affidabilità di un apparato co-

stituito da più elementi occorre una elaborazione, che risulta solitamente complessa, ma che può essere programmata e svolta col calcolatore.

Il lavoro di A. Bobbio *e* O. Saracco *descrive appunto un programma di calcolo per la previsione del « tasso di guasto » (cioè della differenza a cento del valore percentuale dell'affidabilità) di apparati elettronici, realizzato automatizzando le procedure descritte da un manuale (il MIL HDBK 217-C) assai noto fra gli addetti ai lavori e ampiamente utilizzato allo scopo. Questo programma opera su minielaboratore e consente di calcolare il valore del tasso di guasto di ogni singolo componente, di ogni sottoinsieme dell'apparato e dell'intero apparato.*

L'articolo descrive dapprima il contenuto del manuale e precisa le ipotesi semplificative poste alla base del calcolo; passa poi alla descrizione della procedura utilizzata e termina con un esempio di applicazione.

Finalmente in Italia si potrà lavorare su elementi in tensione.

L'articolo di M. Ferrario *prende le mosse da un decreto del Ministero del Lavoro in data 9 giugno* 1980 *che riguarda la possibilità di lavorare su elementi in tensione e ne esamina i precedenti storici, la portata e le conseguenze. Come è noto, i lavori su parti in tensione o nelle « immediate vicinanze » (frase questa molto imprecisa e ambigua) era vietato dalle Norme di legge per la prevenzione degli infortuni sul lavoro (D.P.R. n.* 547 *del* 1955) *e ciò ha intralciato non poco i lavori sugli impianti elettrici, senza per altro evitare incidenti mortali.*

Il decreto qui illustrato riconosce l'efficacia del sistema di sicurezza adottato dall'ENEL per i lavori su parti sotto tensione e li autorizza; si noti però che il D.M. riguarda solo l'ENEL, che ha dimostrato di avere a monte una idonea organizzazione e che provvede con proprio personale opportunamente addestrato; altri Enti possono tuttavia ottenere dal Ministro del Lavoro uguale autorizzazione, dando le stesse garanzie e assicurazioni.

I primordi dell'Elettronica

1 - L'elettromagnetismo prima di Hertz

Iniziamo con questo articolo di Ch. Süsskind, *tradotto dalla rivista Spectrum IEEE, la pubblicazione della storia dell'elettronica (dai primordi fino alla scoperta dell'elettrone), perchè pensiamo che una presentazione sistematica e conseguente dei vari concetti che sono alla base delle comuni conoscenze nel campo possa interessare molti nostri lettori. A questo articolo ne seguiranno perciò altri, tutti dovuti allo stesso Autore e che pubblicheremo nei numeri prossimi.*

L'articolo odierno parte dalla prima metà del 19° *secolo ricordando che in quel tempo la teoria della elettricità era dominata dal concetto dell'*azione a distanza, *e cita numerosi esempi di tecnici e scienziati, che avevano occasionalmente riscontrato nei loro esperimenti il manifestarsi di piccole scariche nell'aria fra parti conduttrici non collegate metallicamente con generatori e avevano tentato spiegazioni varie legate a quel concetto. Anche quando Maxwell, nel* 1864, *formulò le sue famose equazioni, che governano la propagazione delle onde elettromagnetiche nello spazio e che danno la chiave per comprendere i fenomeni riscontrati, i tentativi di altre spiegazioni non cessarono, perchè la sua teoria non fu subito universalmente accettata e forse neanche capita; infatti l'elevata teoria e le osservazioni sperimentali rimasero a lungo slegate e ciò fino agli esperimenti di Hertz, che saranno argomento del prossimo capitolo.*

LXXXII RIUNIONE ANNUALE DELL'AEI

(Palermo, 20-24 settembre 1981)

TEMA: ELETTRICITA' IN AGRICOLTURA

A) - *ENERGIA ELETTRICA*

1. - *Produzione*

   a) Il bilancio energetico nel sistema agricolo; stato attuale e prospettive (con particolare riferimento al ruolo dell'elettricità e con estensione al trattamento dei prodotti: conservazione, trasformazione, trasporto)

   b) Autoproduzione in agricoltura; produzione combinata e produzione da fonti interne al sistema.

2. - *Distribuzione*

   a) Impianti di alimentazione - Elettrificazione rurale

   b) Impianti elettrici nelle aziende agricole

3. - *Utilizzazione*

   a) Applicazioni rurali dell'elettricità

   b) Evoluzione e razionalizzazione dei consumi in agricoltura

4. - *Coesistenza di impianti elettrici ed agricoltura*

   a) Uso promiscuo delle acque per elettricità ed agricoltura

   b) Agricoltura in prossimità delle centrali termoelettriche

   c) Influenza delle linee ad AT sulla utilizzazione agricola del territorio.

B) - *APPLICAZIONI DELL'ELETTRONICA*

1. - Automazione nella produzione agraria e nella trasformazione dei prodotti
2. - Applicazioni dell'informatica: gestione, controllo dei fattori ambientali e delle risorse, ecc.
3. - Telecomunicazioni rurali
4. - Strumentazione di misura per uso agricolo

Chi intende presentare una memoria dovrà far pervenire alla Segreteria dell'AEI - Viale Monza, 259 - 20126 Milano, il titolo ed un sommario (di circa 500 parole) entro il **15 febbraio 1981.**

Le memorie proposte saranno selezionate da un Comitato composto dai Relatori Generali e dai Direttori delle Riviste.

L'accettazione delle memorie verrà comunicata agli autori entro il **30 marzo 1981.** Il testo delle memorie accettate dovrà pervenire entro il **15 maggio 1981.** Riteniamo infatti necessario, per un corretto svolgimento delle discussioni, che i testi delle memorie possano essere stampati e resi disponibili per gli iscritti entro luglio.

Le prospettive energetiche mondiali e il compito della regolamentazione dell'energia(*)

Ulf Lantzke (**)

1. - Introduzione.

Una prudente regolamentazione nell'impiego dell'energia è fondamentale per ottenere un cambiamento strutturale duraturo nella nostra economia energetica. Essa è necessaria per concorrere a ridurre la nostra dipendenza dal petrolio nei tempi lunghi, ma è anche importante per aiutarci a superare la difficilissima situazione che, probabilmente, dovremo affrontare alla metà degli anni '80, quando la crescita economica riprenderà prima che si possano approntare adeguate fonti alternative d'energia.

La regolamentazione dell'energia presenta due aspetti importanti.

Primo: l'aumento del rendimento negli impieghi dell'energia — particolarmente del petrolio — in modo che il legame tra i fabbisogni di energia e la crescita economica sia ricondotto a proporzioni controllabili. Come è noto, i Capi di Stato convenuti al vertice di Venezia ed i Ministri della IEA si sono impegnati a ridurre questo legame dal suo storico livello di circa 1, a circa 0,6 nel prossimo decennio. Se questa condizione potrà essere raggiunta, vorrà dire che ad una crescita economica del 3,5% all'anno dovrebbe corrispondere un aumento limitato a circa 2,1% nella richiesta di energia. Il risparmio di energia così ottenuto potrebbe ammontare, nel 1990, a circa 730 Mtep o all'equivalente di 15 milioni di barili di petrolio.

Secondo: una prudente regolamentazione dell'energia richiede una continua attenzione verso la possibilità di sostituire altre forme d'energia al petrolio, e verso le iniziative atte a realizzare questa possibilità. Anche su questo punto i Ministri dell'IEA hanno riconosciuto l'importanza di tale sforzo, col loro impegno a ridurre la quota del petrolio nell'energia totale dal 53% odierno a circa il 40% nel 1990.

Il raggiungimento di questi obiettivi richiederà determinati comportamenti dei governi, delle industrie e dei singoli consumatori. Io sono continuamente impegnato a parlare con importanti industriali e con la massa del pubblico per vedere quali azioni siano state escogitate e con quali progressi. Ma vi è ancora spazio per sforzi più energici e meglio orientati per produrre risultati pratici. È per questo che i Paesi membri dell'IEA avviano da questo mese una «Iniziativa per la Regolamentazione dell'Energia» per introdurre le tecniche di disciplina in materia, che sono familiari a Voi tutti.

Ritornerò su quanto questa iniziativa comporti, ma prima vorrei passare brevemente in rassegna il nostro punto di vista sulla situazione mondiale dell'energia, per preparare un contesto nel quale l'importanza della gestione delle richieste possa essere apprezzata.

2. - Le prospettive sull'energia nel mondo.

Io sono prudentemente ottimista sul futuro dell'energia. Molti progressi sono stati compiuti dal 1973, quando i Paesi industrializzati furono colti impreparati dal forte aumento del prezzo del petrolio. Da allora, l'uso dell'energia è cresciuto con un ritmo molto minore di quello della crescita economica, e l'impiego del petrolio ancor meno rapidamente. Evidentemente sono stati realizzati progressi nella conservazione e nella sostituzione con altre fonti. Inoltre, è aumentata la produzione di tutti i combustibili. Questi sforzi si sono tradotti in minori importazioni di petrolio, da parte dei paesi industrializzati, nel 1979 rispetto al 1973. Quest'anno, le importazioni saranno ancora minori, anche perchè la crescita economica si è ridotta. Soprattutto, però, io credo che sia cominciato il periodo di transizione dalla dipendenza dal petrolio; e confido che l'impulso verso cambiamenti di struttura nelle nostre economie energetiche debba continuare.

La sfida che ora dobbiamo fronteggiare è duplice: in primo luogo, accelerare e intensificare i cambiamenti strutturali che occorrono per assicurare una minore dipendenza dal petrolio; in secondo luogo, preparare le economie a far fronte efficacemente ai possibili sommovimenti del mercato del petrolio.

Vorrei ora accennare brevemente alla situazione a breve termine del mercato del petrolio. La nostra analisi ci suggerisce che i paesi industrializzati sono in una situazione migliore, di fronte ai recenti disordini, di quanto non fossero rispetto all'Iran nel 1979. Questo è dovuto a tre principali fattori:

1) i consumi sono minori di quelli degli anni recenti;

2) le riserve sono a livelli molto alti (460 milioni di

(*) Testo della Conferenza tenuta a Birmingham il 7 ottobre 1980.

(**) Dr. Ulf Lantzke, Executive Director, International Energy Agency (IEA).

tonnellate, contro i 396 milioni al 1° gennaio 1979);

3) esiste la possibilità di ricorrere ad una capacità alternativa di produzione.

Queste stime sono state confermate dai Paesi membri della IEA che, la settimana scorsa, si sono accordati sulle misure per prevenire tensioni nel mercato del petrolio e contribuire, così, alla stabilità del mercato. Tali misure comprendono:

1) l'esortare ed il guidare gli operatori privati e pubblici ad astenersi da acquisti su mercati irregolari;
2) lo sviluppo di un sistema di consultazioni sulla politica delle scorte stabilita dai Ministri nello scorso maggio, per perfezionare una politica di costituzione di scorte nel 4° trimestre sufficienti ad equilibrare i rifornimenti e la domanda, tenendo presenti tutte le fonti disponibili per la comunità.

La mia opinione sulla situazione è che se questa politica risulta efficace, maggiori scorte per circa 30-40 milioni di tonnellate potranno essere raccolte durante il 4° trimestre, portando, alla fine dell'anno, le riserve ad un livello circa uguale a quello dell'inizio del 1980.

La IEA ha anche altri mezzi a disposizione per far fronte alle perturbazioni del mercato del petrolio. Lo Schema di Ripartizione d'Emergenza può essere fatto intervenire se i rifornimenti scendono del 7% al di sotto della domanda, sia per il complesso della comunità sia per uno o più Paesi in particolare. Finora non è stato fatto ricorso a questo sistema e, nella presente situazione, non sembra necessario ricorrervi. Tuttavia, in ottobre e in novembre, i Governi membri, l'industria petrolifera e la Segreteria dell'IEA sono impegnati in una verifica più approfondita del sistema.

In più, i Ministri dell'IEA, lo scorso maggio, si accordarono su un sistema di «livelli» e di «tetti» per le importazioni di petrolio, per meglio sorvegliare il procedere delle variazioni strutturali e per predisporre una procedura mirante a stabilire «tetti» individuali per le importazioni di petrolio, nel caso di necessità.

Lo scopo di queste procedure a breve termine è di eliminare competizioni nocive nel caso in cui le risorse di petrolio si riducessero per la restrizione dei mercati. Questo dovrebbe concorrere a ridurre le incertezze e ad assicurare la necessaria stabilità del mercato, in modo che l'attività economica non debba risentire di anormali condizioni del mercato del petrolio. Se tali provvedimenti si dimostreranno efficaci per questi difficili compiti, le sfide energetiche ed economiche potranno essere più facilmente fronteggiate.

Passando, ora, al lungo termine, il lavoro che svolgiamo in seno alla IEA fa prevedere che, con uno sforzo maggiore verso l'aumento delle fonti d'energia e verso il conseguimento di una maggiore moderazione nei consumi, le importazioni di petrolio nei paesi dell'IEA possono essere ridotte dagli attuali 24 milioni di barili a 20 milioni nel 1990 ed a 17 milioni nel 2000. Per questo si ammette come ipotesi di base una crescita economica mondiale minore, ma ancora ragionevole. Molti di voi potranno pensare che questa prospettiva sia ambiziosa, o anche più che ambiziosa, ma io confermo che il risultato potrà essere raggiunto per le seguenti plausibili ipotesi:

1) un aumento economico medio, nei paesi industrializzati, del 3,2% all'anno;
2) l'aumento dell'energia con un ritmo dimezzato rispetto a quello economico;
3) un raddoppio della produzione e dell'impiego del carbone nell'IEA nel 1990 e un triplicamento nel 2000;
4) un aumento di 2,5 volte della potenza nucleare nel 1990 e di 5 volte nel 2000;
5) produzione complessiva di petrolio e di gas naturale dell'IEA stabile ai livelli attuali;
6) aumento delle importazioni di gas naturale dagli odierni 25 Mtep a 300 Mtep nel 2000.

È realistico tutto questo? Evidentemente non sarà facile realizzarlo, ma diversi sintomi indicano che l'obiettivo potrà essere raggiunto se saranno compiuti seri sforzi. Tanto i Governi che le industrie stanno muovendo passi per completare programmi che potrebbero fornire risultati simili a quelli suggeriti dalle mie ipotesi. E le efficaci azioni intraprese dagli uni e dalle altre costituiscono probabilmente migliori indizi di futuri sviluppi, più che le statistiche storiche.

Qualche esempio:

Carbone. Le sue riserve sono abbondanti. La tecnologia per estrarlo ed impiegarlo in modo ecologicamente sano è disponibile, e non vi è dubbio che, con i più alti prezzi del petrolio, il carbone risulti economicamente più conveniente. Per esempio, in Giappone, dove le norme ambientali sono molto severe, l'importazione e l'impiego del carbone nel rispetto di tali norme costano, oggi, la metà di quanto non sia per il petrolio importato. Il problema della sistemazione delle ceneri è difficile ma, per esempio, in un caso, le ceneri sono state impiegate per colmate di terreni. Anche l'industria giapponese del cemento si converte rapidamente al carbone, e lo sarà interamente alla fine del 1981.

Vi sono anche promettenti indizi che i maggiori esportatori stiano ampliando i loro piani. L'ultimo World Coal Study stima che le esportazioni di carbone dagli Stati Uniti aumenteranno dai 66 milioni di tonnellate del 1979 a 75-80 milioni nel 1985. Ma vi sono indizi che esportazioni di queste proporzioni saranno raggiunte alla fine di quest'anno.

Non voglio minimizzare lo sforzo richiesto da questo compito. Ma per creare una «catena del carbone» — dal produttore al consumatore — e per creare un commercio mondiale corrispondente sulla scala più ampia ora prospettata, nel rispetto degli interessi ambientali, sarà necessario un considerevole investimento finanziario, che richiederà il suo tempo.

Però i governi ed il mondo degli affari stanno lavorando in stretta collaborazione per stabilire la fiducia necessaria all'espansione del commercio mondiale del carbone. L'IEA Coal Industry Advisory Board sta

preparando le istruzioni per un esame, da parte dei Ministeri, dei modi con i quali si potranno superare gli ostacoli ad un raddoppio della produzione di carbone nel 1990 e ad un triplicamento nel 2000.

Energia nucleare. Negli ultimi pochi anni, l'energia nucleare ha attraversato un difficile periodo per essere accettata dal pubblico, e, in qualche caso, anche dai governi. La mia ipotesi di un aumento di cinque volte per la fine del secolo è ambizioso, specialmente in considerazione dei recenti problemi. Tuttavia, consistenti quantità di energia nucleare saranno necessarie per equilibrare efficacemente la futura disponibilità e la domanda.

Per quanto riguarda l'opposizione organizzata contro l'energia nucleare, penso che il peggio sia già passato. Secondo me il pubblico si sta rendendo conto sempre di più che i rischi connessi alla mancanza dell'energia nucleare ed alla conseguente deficienza di energia disponibile possono essere molto maggiori dei pericoli inerenti alla sua adozione. È rassicurante vedere i sintomi della decrescente opposizione all'energia nucleare in Europa, quali il recente voto di fiducia in Svezia, il continuo rapido sviluppo del programma francese, il rinnovamento del programma inglese e la recente proposta del governo di costruire tre nuovi reattori in Olanda. Negli Stati Uniti, una popolazione del Maine ha votato chiaramente per il mantenimento in servizio di un impianto nucleare della zona. Questi esempi mi fanno pensare che, nel volgere dei prossimi dieci anni, l'energia nucleare sarà accettata dal pubblico.

Nuove tecnologie energetiche stanno pure progredendo. All'IEA, per esempio, stiamo patrocinando più di cinquanta progetti di collaborazione, per i quali le nazioni si ripartiranno spese e conoscenze acquisite nelle ricerche in nuovi settori del potenziale energetico. Però si deve tenere presente che anche le tecnologie più promettenti, comprese quelle dei combustibili sintetici, porteranno soltanto ad un piccolo contributo per la fine di questo secolo, forse dell'ordine del 10% delle fonti totali di energia.

3. - Il compito della regolamentazione della richiesta d'energia.

Oltre a impegnarci per sviluppare nuove fonti di energia, dobbiamo percorrere molta strada per ridurre la nostra dipendenza dal petrolio e la troppa vulnerabilità. Ma potremo raggiungere buoni risultati soltanto se, contemporaneamente, procureremo di amministrare accortamente il nostro impiego dell'energia. La prospettiva prudentemente ottimistica che vi ho ora esposto è subordinata ad un ritmo di crescita della richiesta che sia la metà di quello dello sviluppo economico. Se le richieste d'energia saranno maggiori, avremo tre scelte:

— spingere ancora di più il carbone e l'energia nucleare, il che sarà difficile, se non impossibile;
— provare a fare assegnamento sulle importazioni di petrolio per colmare le differenze, il che vorrebbe dire vivere in un mondo che non si adegua alla realtà che è sotto i nostri occhi; o, infine
— ridurre le nostre aspettative di crescita economica.

In più, se guardiamo avanti ai prossimi dieci anni, nei quali sarà difficile rendere accessibili nuove fonti in misura sufficiente, proprio per i lunghi tempi di avviamento, e se consideriamo che il mercato del petrolio sta diventando sempre più teso a causa delle limitazioni nella produzione dell'OPEC e della domanda crescente nel resto del mondo, è evidente che una efficace regolamentazione della domanda deve assolvere ad un compito importante.

Una regolamentazione della domanda, per essere efficace richiede l'impiego tanto delle forze del mercato che delle politiche dei governi. Un caposaldo essenziale è il far ricadere sul consumatore l'effettivo prezzo dell'energia. Questo, per tradizione, non è mai stato un problema in Europa, ma, fino a tempi recenti, il prezzo dell'energia nel Nord America è stato considerevolmente al disotto dei livelli mondiali. L'azione del presidente Carter di eliminare gradualmente il controllo dei prezzi del petrolio per far loro raggiungere i livelli del mercato mondiale nel prossimo settembre, è uno sforzo commendevole per risolvere una particolare difficoltà ed insieme il problema, fermo da tempo, della politica energetica degli Stati Uniti.

I prezzi correnti del petrolio nel mondo avranno sempre più influenza nella riduzione della domanda. Ma vi sono casi in cui la politica dei governi deve essere rafforzata per dare maggiore vigore alle forze di mercato ed accelerare queste svolte. È motivo di incoraggiamento il vedere i diversi procedimenti adottati nei paesi dell'IEA. Ve ne do qualche esempio.

Cominciamo con la *generazione di energia elettrica.* Oggi, la maggior parte dei Paesi della IEA ha in atto programmi per ridurre l'impiego del petrolio. Ci si attende che il petrolio, come fattore di produzione di energia elettrica, venga ridotto dal 22% al 10% nel 1990 nel complesso dei Paesi della IEA. L'Amministrazione USA ha introdotto una importante clausola legale che dovrebbe richiedere la conversione a carbone di circa 80 centrali a petrolio e incoraggiare un certo numero di altre conversioni. In Giappone non verrà progettata nessuna nuova centrale a petrolio, e altre che sono ancora allo stato di progetto o sono in costruzione saranno anch'esse convertite a carbone o a NLG. In Inghilterra, apprendo che il petrolio, in fatto di produzione di energia elettrica, passerà dal 20% odierno al 13% nel 1990.

In secondo luogo, un certo numero di iniziative sono state prese nei Paesi membri per promuovere un più razionale impiego dell'energia nel *settore residenziale.* Esse comprendono:

— miglioramenti dei regolamenti e delle norme per l'edilizia;
— schemi di incentivi per stimolare gli investimenti nel risparmio dell'energia (ad esempio, nell'isolamento dei fabbricati esistenti e nello sfruttamento

dell'energia solare);

— provvedimenti per incoraggiare l'utilizzazione del calore disperso dalle centrali e dalle industrie.

Ma si può fare ancora di più. Tutti i Paesi dovrebbero sviluppare norme edilizie obbligatorie che riflettano adeguatamente la situazione energetica. Molti Paesi hanno introdotto progetti di incentivi per appoggiare programmi di riattamento, ma soltanto l'Olanda, la Danimarca, la Svezia e, fino a un certo punto, il Canada, la Germania ed il Regno Unito stanno considerando l'insieme delle costruzioni con lo scopo di convertire gli edifici secondo un modello più appropriato. Vi sono qui considerevoli possibilità che gli altri Paesi dovrebbero prendere in esame.

Vi è anche un ampio spazio per passare dal petrolio ad altri combustibili nel settore residenziale, specialmente con la sostituzione con gas naturale o con elettricità generata con petrolio. Vi è un'area che merita urgente attenzione, poichè, in molti casi, esistono già le infrastrutture. Tutte le case dispongono dell'energia elettrica e molte di esse possono essere alimentate con gas naturale, ma continuano ad usare il petrolio per il riscaldamento degli ambienti.

Trasporti. Una delle più efficaci misure prese per utilizzare meglio l'energia fu la legislazione USA del 1976 che regolava il rendimento del combustibile nelle automobili. Ci si attende che il consumo di combustibile negli Stati Uniti sia, nel 1985, minore del 20% rispetto a quello del 1973, per quanto che, per allora, ci si aspetti, sulle strade, un aumento di 20 milioni di veicoli. Questo contribuirà a risparmiare più di un milione di barili di petrolio al giorno. Gli Stati Uniti e molti altri Paesi dell'IEA hanno anche imposto dei limiti di velocità, misura che, a mio parere, è importante sia psicologicamente sia per le misure di risparmio attualmente adottabili. Vi sono ancora possibilità in altri Paesi IEA di imporre e di rafforzare efficacemente i limiti nazionali di velocità.

Industria. Il settore industriale è uno dei principali settori nei quali si possono trovare possibilità di risparmio d'energia.

I governi dovrebbero tenersi a più stretto contatto con le loro industrie per fissare significativi obiettivi per il rendimento energetico, e dovrebbero fornire esperienza, consigli e, se necessaria, assistenza finanziaria, per rendere possibile all'industria il raggiungimento di questi scopi. Vi sono anche, in molti paesi, barriere istituzionali e normative che contrastano una più larga utilizzazione del calore disperso e la cogenerazione nell'industria. Esse dovrebbero essere eliminate al più presto possibile.

Grandi possibilità esistono per l'uso diretto del carbone nell'industria. Progressi significativi sono già stati realizzati col convertire al carbone le industrie del cemento e dell'acciaio in Europa, dove le compensazioni avvengono ogni sei mesi. Una delle maggiori birrerie è stata convertita al carbone nel Colorado, uno degli Stati Uniti più sensibili alle esigenze dell'ambiente.

Potrei aggiungere che la vostra esperienza nel Regno Unito in fatto di regolamentazione dell'energia nell'industria è stato un utilissimo modello promozionale per avviare la regolamentazione dell'energia in tutti i Paesi dell'IEA.

È evidente che in tutti i settori energetici di tutti i paesi industrializzati esistono possibilità di impiegare l'energia con maggiore efficienza e di passare dal petrolio a più abbondanti fonti di energia. Studi eseguiti nei Paesi membri dell'IEA mostrano che esisterà nel 1985, una grande possibilità di risparmiare energia nella misura del 15%, derivante da un 10% nell'industria, un 25% nel settore residenziale e del commercio, e da oltre il 10% nel settore dei trasporti.

4. - L'Iniziativa «Regolamentazione dell'Energia».

L'importanza di questi ulteriori guadagni ora citati ha indotto i Paesi dell'IEA ad accordarsi per dar vita alla «Iniziativa della Regolamentazione dell'Energia», che ha inizio in questo mese.

Noi speriamo che l'applicazione delle tecniche di regolamentazione dell'energia, che hanno dato così buona prova nel Regno Unito, porti ai migliori risultati in tutti i paesi. Il nostro programma energetico dovrà, ovviamente, essere adattato in modi diversi in ognuno dei 21 paesi che vi partecipano, per venire incontro alle loro particolari situazioni. Ma vi sono tre elementi comuni che mettono a fuoco il problema:

1) l'*adesione* al concetto della regolamentazione dell'energia da parte dei governi e di coloro dai quali dipendono le decisioni chiave nell'ambito delle economie nazionali;
2) l'*informazione*, che può incoraggiare una efficace regolamentazione dell'energia. Molti paesi svilupperanno procedure di controllo energetico che, come sapete, costituiscono un'arma indispensabile per gli amministratori. La IEA contribuirà agendo come una camera di commercio per facilitare in alcuni paesi l'applicazione di importanti sviluppi conseguiti in altri. Potrei aggiungere, a questo proposito, che l'esperienza inglese nel settore della regolamentazione dell'energia è stato un modello molto utile per molti altri paesi e che tutti i nostri membri, nello sviluppo di questa iniziativa, hanno tratto grande vantaggio da un seminario tenuto, in argomento, dal vostro Department of Energy per l'IEA.
3) per ultimo, il terzo elemento comune è la necessità di un *accordo strutturato,* secondo il quale siano analizzate le responsabilità e si scambino suggerimenti ed informazioni. Molti paesi prendono ora in considerazione corsi di addestramento per chi deve regolamentare l'energia e favoriscono incontri sia nel settore industriale che negli altri.

Io spero che l'applicazione disciplinata delle tecniche di regolamentazione dell'energia debba produrre risultati positivi, non soltanto per la situazione ener-

getica generale, ma anche per le imprese individuali e le gestioni domestiche. Credo, con ottimismo, che l'iniziativa che stiamo lanciando questo mese debba creare un impulso che porti fino al punto in cui l'accorta amministrazione dei mezzi energetici diventi una regola di vita in tutti i nostri paesi.

5. - La situazione nel Regno Unito.

Prima di concludere, vorrei fare qualche considerazione sulla situazione energetica del Regno Unito. Voi siete fortunati a possedere abbondanti riserve di petrolio e di gas che possono soddisfare la maggior parte degli aumenti del vostro fabbisogno nei prossimi uno o due decenni. Questo non dovrebbe, però, essere motivo di troppa soddisfazione. Gli studi compiuti indicano che, anche con favorevoli sviluppi della produzione di petrolio e di gas nel Mare del Nord, e continuando a produrre carbone, il Regno Unito può trovarsi, alla fine del secolo,in netta condizione di dover importare energia. È consentita, tuttavia, una pausa di respiro, nella quale si potranno sviluppare significative politiche energetiche integrate a lungo termine; vantaggio che la maggior parte dei paesi consumatori non ha.

Attualmente il motivo saliente della politica energetica del Regno Unito è, come si può capire, specialmente quello del petrolio e del gas del Mare del Nord. È una esigenza imperativa che il Regno Unito debba continuare nelle esplorazioni ad alto livello lungo le sue coste. In particolari zone marginali potranno, in futuro, essere richiesti maggiori investimenti in termini reali. La discussione che sta per cominciare sullo sfruttamento del mare del Nord è particolarmente importante in questo contesto. Il tentativo di inquadrare una politica di sfruttamento è molto difficile, ma una delle principali considerazioni è quella di assicurare il mantenimento di un adeguato ritmo di esplorazione. Deve esistere una certa flessibilità nel considerare le zone marginali, nella situazione attuale, e ci si deve domandare se non sarebbe anche desiderabile lasciare la possibilità di disporre di qualche «serbatoio di emergenza» da utilizzare non appena si sapesse che il mercato del petrolio va peggiorando.

Quanto al gas naturale, recenti notizie del DOE e del British Gas Board indicano che il suo prezzo aumenterà gradualmente per allinearsi con quello dei combustibili concorrenti. Questo, non solo stimolerà maggiori sforzi verso l'economia, ma potrà costituire un valido incentivo ad aumentare le esplorazioni e gli sviluppi.

Senza dubbio, il carbone continuerà ad avere una parte importante nel soddisfare le richieste d'energia del Regno Unito. Il piano per aumentare la produzione dai 120 milioni di tonnellate attuali ai 170 milioni nel 2000, studiato dal National Coal Board, è degno di lode. Ma anche se questo obiettivo sarà raggiunto, è probabile che il Regno Unito debba ancora importare carbone, e questo richiederà ulteriore attenzione nel pianificare l'energia nazionale.

Infine, dal punto di vista della fornitura d'energia, il programma nucleare sembra ora procedere piuttosto lentamente; si prevede che, nel 1990, la potenza nucleare soddisferà circa il 24% del totale fabbisogno di energia elettrica dell'Inghilterra.

Per quanto riguarda le politiche della domanda d'energia, molto è stato fatto ma temo che vi sia ancora spazio per misure più severe, specialmente nei settori dei trasporti e industriale.

Il Regno Unito ha un'imponente programma per incoraggiare i risparmi nei settori *residenziale e commerciale*. Più di 350 milioni di sterline sono stati stanziati dal Governo per incentivare più diffusi sistemi di isolamento e di regolazione del riscaldamento negli edifici pubblici e privati. Nei primi anni di questo programma, fino a 2 milioni di abitazioni scarsamente isolate (circa il 10% delle abitazioni inglesi) sono state trasformate secondo un tipo normalizzato di isolamento termico. Questo programma sembra aver avuto molto successo e deve essere mantenuto.

Si stima che i *veicoli a motore* brucino il 35% di tutto il petrolio consumato nel Regno Unito. Il Governo ha compiuto alcuni passi per incoraggiare le economie in questo settore. Ad esempio, il programma recentemente annunciato di risparmio volontario di combustibile incoraggia i costruttori di automobili ad aumentare del 10% le percorrenze rispetto ai consumi entro il 1985. Un programma di questo genere, per quanto costituisca un apprezzabile punto di partenza, dovrebbe essere potenziato.

Nel settore industriale, si è stimato che possibili risparmi fino al 30% potrebbero essere realizzati applicando note efficaci tecnologie. La realizzazione di queste economie può certamente richiedere maggiori incentivi finanziari e fiscali nel settore privato, specialmente per le ditte minori, alle quali gli sforzi necessari possono richiedere mezzi superiori alle loro capacità finanzarie o tecniche.

6. - Conclusione.

Il processo di variazione delle strutture nelle economie energetiche costituisce un obiettivo a lungo termine. Come tale, esso richiede la costante attenzione dei politici, dell'industria e del pubblico, per dare forma ad un futuro auspicabile. Molti progressi sono stati compiuti dai primi anni '70. Ma oggi ci troviamo in un mondo nel quale l'intervallo tra una novità e l'altra nel campo dell'energia sembra diventare ogni volta sempre più breve. Questi eventi sono sempre successi e continuano a succedere. L'obiettivo è di sapersi destreggiare in questi tempi difficili e, nello stesso tempo, di perseguire gli obiettivi che ci porteranno ad un futuro energetico stabile a lungo termine.

ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

AEI

PREMI AMMINISTRATI DALLA PRESIDENZA GENERALE DELL'AEI

Tutti i premi dell'AEI sono assegnabili **esclusivamente a Soci** dell'associazione stessa.

Premi puramente onorifici (consistono in un diploma e in una medaglia d'oro).

1) PREMIO AEI « PUBBLICAZIONI » (in memoria di E. JONA, A. BIANCHI, A. PANZARASA).
Il Premio è annuale e viene assegnato in riconoscimento della attività scientifica e tecnica globale svolta dal Socio nel decennio precedente, con particolare riguardo per quei lavori pubblicati dall'AEI, che abbiano precedentemente formato oggetto di comunicazioni alle Sezioni dell'AEI o alle Riunioni Annuali.

2) PREMIO AEI « RICERCHE » (in memoria di A. RIGHI, F. LORI, L. FERRARIS, R. e G. VALLAURI).
Il Premio è annuale ed è destinato al miglior lavoro di ricerca nel campo dell'elettrotecnica o dell'elettronica, pubblicato nel biennio precedente, con particolare riguardo a lavori di ricerca sperimentale.

3) PREMIO CASTELLANI (istituito dagli eredi Castellani secondo disposizione testamentaria del loro congiunto).
Il Premio è riservato ai tecnici che hanno maggiormente contribuito allo sviluppo della produzione dell'energia elettrica (centrali di produzione).
Il Premio è in assegnazione negli anni pari (1964-1982).
Nel caso di lavori presentati da più Autori viene premiato il Socio con maggiore anzianità di iscrizione all'AEI.

4) PREMIO FALETTI NOSARI (Premio istituito in memoria di Maria Faletti Nosari).
Il Premio è destinato al miglior lavoro, preferibilmente nel campo degli impianti elettrici, tra quelli pubblicati dall'AEI nel biennio precedente.
Il Premio è in assegnazione negli anni dispari (1979-1997).
Nel caso di lavori presentati da più Autori viene premiato il Socio con maggior anzianità di iscrizione all'AEI.

Premi con associata somma di danaro.

1) PREMIO BARBAGELATA (istituito per legato testamentario dal prof. Angelo Barbagelata, già Segretario Generale dell'AEI). Consiste in un diploma e in una somma di **L. 500 000.**
Il Premio è destinato ad articoli pubblicati dall'AEI nei due anni precedenti l'anno di assegnazione, intesi a riassumere ed illustrare in forma accessibile alla maggioranza dei lettori gli sviluppi più recenti di alcuni capitoli dell'elettrotecnica o dell'elettronica. Il Premio ha periodicità annuale.

2) PREMIO BONAZZI (assegnato sulla base di un fondo istituito per iniziativa di Ottavio Bonazzi, già Socio Emerito dell'AEI).
Il Premio consiste in un diploma e in una somma di **L. 500 000;** esso è destinato al miglior lavoro nel campo dell'elettronica, preferibilmente di carattere sperimentale, pubblicato dall'AEI nel biennio precedente all'assegnazione del Premio stesso.
Il Premio ha perodicità annuale e viene assegnato preferibilmente a Soci che non abbiano superato l'età di 40 anni.

3) PREMIO ERCOLE BOTTANI (istituito per iniziativa dell'Istituto di Elettrotecnica ed Elettronica del Politecnico di Milano, della Sezione di Milano dell'AEI, del CESI, della Metropolitana Milanese e della ITALTEL).
Il Premio consiste in un diploma, una medaglia d'oro e in una somma di **L. 3 000 000** (per il 1981). Esso è riservato a Soci di età non superiore ai 45 anni ed intende riconoscere i migliori risultati conseguiti, nel triennio precedente l'assegnazione, nel campo delle attività volte al miglioramento della didattica in elettrotecnica e elettronica ed espresse con realizzazioni di esperimenti didattici, programmi didattici su calcolatore, trattazioni innovative di particolari argomenti ecc., che si distinguano per efficacia e modernità di impostazione.
Il premio ha periodicità biennale (anni dispari). Il termine del bando sarà annunciato sulle riviste dell'AEI.

Premi con associata somma di danaro per le Memorie presentate alle Riunioni Annuali.

PREMIO IEL (istituito dalle Industrie Elettriche di Legnano S.p.A.).

PREMIO 3M ITALIA (istituito dalla 3M ITALIA S.p.A.).

Consistono ciascuno in un diploma e in una somma di **L. 2 000 000.** Sono destinati alle migliori memorie di contenuto originale pubblicate alla Riunione Annuale dell'anno precedente. Ciascun Premio può anche essere assegnato ex aequo.

N.B. - Oltre ai Premi sopra citati l'AEI assegna le **Borse di Studio:** Belotti (L. 1 500 000), Cameli (Lire 3 milioni), Volta (US $ 5000), Someda (da fissare di volta in volta) e Bottani (L. 5 000 000, per il 1981).

Per ulteriori informazioni: Ufficio Centrale AEI, v.le Monza, 259 - 20126 Milano, tel. (02) 2550641.

Le condizioni degli interruttori in scatola plastica (moulded case) dopo il funzionamento al potere d'interruzione(*)

G. Cantarella, S.B. Toniolo (**)

Nella revisione della Norma Internazionale (IEC, 157-1, 2.a Ed. 1973), che è in corso da qualche anno, si è orientati a introdurre, per classificare gli interruttori nei riguardi del comportamento dopo il corto circuito, un criterio diverso dall'attuale. Il criterio attuale distingue gli interruttori («P-1» e «P-2») a seconda che, dopo il funzionamento al potere d'interruzione nominale, essi perdano oppure conservino l'attitudine a portare la corrente nominale nel servizio continuativo.

Il nuovo criterio stabilirebbe, indistintamente per tutti gli interruttori, un potere d'interruzione nominale (massimo) e un potere d'interruzione «ridotto».

La conservazione dell'attitudine a portare la corrente nominale continuativamente dovrebbe essere richiesta all'interruttore soltanto dopo il funzionamento al potere d'interruzione «ridotto». A seconda della concezione e della costruzione degli interruttori, il rapporto fra i due poteri d'interruzione suddetti risulterà diverso. L'indagine sperimentale della quale qui si dà conto mira a approfondire, con riguardo al potere d'interruzione «ridotto» sopra menzionato, la conoscenza del comportamento di quel tipo d'interruttori largamente affermato («moulded case»), i cui contatti principali assolvono unitamente la funzione di portare la corrente a interuttore chiuso e quella di elettrodi d'arco durante l'interruzione.

1. - Premessa.

1.1. - Nella Norma Internazionale per gli interruttori di protezione contro corto circuito per bassa tensione (IEC, n. 157-1, 2.a Ed. 1973), cui è uniformata la Norma Nazionale (CEI, 15-5, n. 460), sono contemplate due «categorie di prestazione su corto circuito», a seconda che gli interruttori, dopo effettuata una sequenza definita (normale) di operazioni con la corrente assegnata come potere d'interruzione nominale, conservino oppure non conservino l'attitudine a portare la corrente nominale loro assegnata. Se gli interruttori non conservano tale attitudine, e sono muniti di sganciatori per sovraccarico, gli sganciatori stessi devono intervenire a partire da quel valore di corrente — non importa se e di quanto inferiore alla corrente nominale dell'interruttore — che causerebbe, a regime termico raggiunto, un riscaldamento eccessivo dei contatti, deteriorati per effetto delle operazioni eseguite nella sequenza normale prevista.

Gli interruttori che si comportano in tale modo sono detti di «categoria di prestazione su corto circuito P-1». Quelli che rimangono in grado di portare la corrente nominale a regime termico stabile, dopo effettuata le sequenza normale di operazioni con la corrente del potere di interruzine nominale, sono detti di «categoria di prestazione su corto circuito P-2».

1.2. - Questa classificazione degli interruttori, a seconda della prestazione su corto circuito valutata in base ai criteri e ai requisiti su specificati, non si è dimostrata di soddisfacente applicabilità pratica, specialmente per gli interruttori «P-1», e da molte parti si è manifestata l'opportunità della revisione della Norma sotto questo aspetto.

L'orientameno delineatosi attraverso lunghe e non ancora concluse discussioni durante il lavoro di revisione in sede internazionale è di considerare, indistintamente per qualsiasi tipo d'interruttore, due livelli di corrente di corto circuito interrompibile in condizioni definite. Il maggiore di tali livelli vuole esprimere il limite superiore della corrente di corto circuito, con la quale l'interruttore è in grado di operare secondo una sequenza di operazioni definita normale, senza che ad esso sia imposto altro requisito, effettuata la sequenza, oltre a quello di conservare l'isolamento e la manovrabilità meccanica sufficienti a non rendere necessaria la rimozione immediata dal punto d'installazione per motivi di sicurezza.

Il secondo livello esprime il limite superiore della corrente di corto circuito, con la quale l'interruttore è in grado di operare secondo una sequenza di operazioni definita normale, rimanendo tuttavia in grado,

(*) Lavoro eseguito con il contributo dell'ENEL.

(**) Prof. Ing. G. Cantarella, Prof. Ing. S.B. Toniolo - Istituto Elettrotecnico Nazionale «Galileo Ferraris», Torino.

effettuata la sequenza, di essere lasciato in servizio assicurando, oltre all'isolamento e alla funzionalità meccanica, l'attitudine a portare la corrente nominale a regime termico stabilito (senza eccessivo riscaldamento).

A seconda del progetto, della costruzione e dei materiali, un interruttore offrirà un valore sufficientemente definito per il rapporto fra i due limiti suddetti di corrente interrompibile, per condizioni completamente definite delle operazioni nella sequenza normale.

Nell'orientamento prevalso in sede di revisione della Norma internazionale, non si è ritenuto tuttavia di classificare gli interruttori con riferimento al valore del rapporto sopra detto fra le correnti interrompibili (cioè fra il potere d'interruzione «ridotto» e quello «nominale»), bensì di considerare per essi appropriate «categorie di utilizzazione». Il requisito distintivo delle categorie di utilizzazione proposte è l'attitudine o meno dell'interruttore ad assicurare la selettività d'intervento in caso di corto circuito rispetto ad altri interruttori in serie, a valle, eventualmente attraverso l'introduzione di ritardi intenzionali, anche regolabili, nello sganciatore.

A seconda dell'assegnazione di un interruttore all'una o all'altra delle categorie di utilizzazione ora dette, la norma dovrebbe richiedere un valore diverso per il rapporto fra le correnti di corto circuito interrompibili della specificazione su illustrata.

Per contribuire all'evoluzione del lavoro di revisione in atto, è stato considerato di fondamentale interesse indagare su quale possa essere la gamma di valori assegnabili al rapporto fra i poteri d'interruzione «ridotto» e «nominale» sopra definiti, nella pratica delle tecnologie disponibili, per quel determinato tipo di interruttori di larghissima diffusione («moulded case» in particolare) che fino ad oggi la norma classificava come «P-1».

L'indagine sperimentale è stata affrontata e sviluppata nel laboratorio di corto circuito dell'IEN, e la sua effettuazione è stata sostanzialmente facilitata dal contributo finanziario dell'ENEL e dalla cooperazione dell'Industria, che ha graziosamente fornito gli esemplari di interruttori necessari per l'esteso ciclo di prove.

2. - Approccio alla fisica del problema.

2.1. - L'indagine sperimentale effettuata ha avuto come oggetto quel tipo di interruttori, nei quali i «contatti di lavoro», attraverso cui passa tutta la corrente del circuito principale, si identificano con i contatti «d'arco», fra i quali prende origine e si mantiene l'arco d'interruzione fino all'estinzione finale.

La presenza dell'arco provoca fusione e vaporizzazione del materiale dei contatti, alterando così le superfici destinate a costituire il contatto metallico quando l'interruttore viene chiuso. Le alterazioni riguardano la struttura chimico-fisica dei pezzi di contatto e, in particolare, oltre alla costituzione, la configurazione dell'area e il profilo del contatto metallico, influendo pertanto in modo detrminante sulla resistenza di contatto r_c. Questa resistenza determina a sua volta in misura preminente il riscaldamento dell'interruttore nel servizio ordinario, vale a dire ne determina la «capacità di portar corrente» o la «portata» a regime termico stabilito.

L'energia che cimenta i contatti dell'interruttore quando si manifesta e finchè dura una corrente di corto circuito si può esprimere come:

$$\int_{t_{pa}} r_c\, i^2\, dt + \int_{t_a} v_c\, i\, dt\ ,$$

se si indica con:

t_{pa} la durata del tempo di pre-arco della corrente di corto circuito, determinata dall'intervento automatico dell'interruttore,

t_a la durata dell'arco di interruzione,

$i = i\,(t)$ la corrente di corto circuito da interrompere,

v_c la caduta di tensione ai piedi d'arco, ossia nella stretta prossimità della superficie dei contatti in apertura o aperti (regioni elettrodiche).

Ponendo mente alle condizioni più gravose della interruzione, ossia di massima durata possibile dell'arco (generalmente nell'ambito della semionda, per gli interruttori di cui si tratta qui) a parità delle altre condizioni, ed escludendo ogni ritardo intenzionale nell'intervento dell'interruttore in presenza di corto circuito, possiamo ritenere prevalente la sollecitazione dei contatti causata dalla porzione di energia d'arco:

$$\int_{t_a} v_c\, i\, dt\ ,$$

che agisce praticamente sulle superfici dei contatti.

L'ammontare finale di questa porzione di energia d'arco, nel caso d'interruzione di una determinata corrente di corto circuito, in condizioni determinate del circuito da interrompere, della alimentazione e dell'istante iniziale della corrente stessa rispetto allo zero «naturale» (se si tratta di corrente alternata) dipende dalle caratteristiche intrinseche del modo di agire dell'interruttore, vale a dire dal *tempo di apertura* dell'interruttore stesso, azionato dai suoi sganciatori, e dalla *tensione d'arco totale*, che si manifesta durante l'arco d'interruzione. Il tempo di apertura determina infatti l'istante d'inizio dell'arco sull'onda di corrente di corto circuito, e di conseguenza determina una delle condizioni della durata possibile per l'arco. L'altra condizione per la durata stessa è determinata dalla tensione d'arco (totale), che modifica l'andamento della corrente d'arco portandola all'estinzione più o meno in anticipo rispetto allo zero naturale.

Per asportare una certa quantità di materiale da un contatto dell'interruttore occorre che agisca una corrispondente quantità di energia d'arco sul contatto stesso durante l'arco d'interruzione. Si può assumere, per semplicità, che, entro limiti ragionevolmente ristretti per le condizioni complessive del fenomeno, il rapporto fra quantità di materiale asportato da un contatto e quantità di energia d'arco che ha agito sul contatto stesso per asportare il materiale possa ritenersi praticamente costante. Non si può, per contro, assumere che esista una relazione definita fra la quan-

tità di energia d'arco, che ha agito sul contatto (e quindi la quantità di materiale asportato dal contatto stesso), e la variazione subita dalla resistenza di contatto.

La resistenza di contatto dipende infatti, come si è detto, dalle condizioni delle aree di contatto, e tali condizioni dipendono dal modo come il materiale è stato asportato dal contatto per effetto dell'arco d'interruzione. Per correnti di corto circuito molto forti, la quantità di energia d'arco agente sui contatti durante una singola operazione può raggiungere valori cospicui, cui corrisponde l'asportazione di una quantità ragguardevole di materiale da una zona delimitata della superficie del contatto, dove l'arco ha avuto il suo piede.

Conseguenza di ciò può essere una profonda alterazione dell'area di contatto e quindi un notevole aumento della resistenza di contatto a interruttore chiuso, rispetto alla situazione originaria di contatti nuovi e puliti.

Con correnti di corto circuito meno forti, la medesima quantità finale di energia d'arco si può mettere in gioco come somma dell'energia corrispondente a interruzioni ripetute più volte. La quantità finale di materiale asportato dai contatti può risultare sensibilmente la stessa; ma è del tutto improbabile che le zone delle superfici di contatto, in cui prende piede l'arco d'interruzione ad ogni successiva delle operazioni ripetute, rimangano le stesse. La profondità e la estensione delle abrasioni sulle superfici di contatto risulteranno perciò meno accentuate, e tenderanno a trovarsi, alla fine, piuttosto uniformemente distribuite su tutta la superficie di contatto, dando luogo a una minore variazione della resistenza di contatto.

Più in generale ci si può dunque aspettare che l'escursione dei valori della resistenza di contatto nel corso di successive operazioni d'interruzione con forti sovracorrenti, ossia la differenza fra valore minimo e valore massimo riscontrati per la resistenza di contatto dell'interruttore, sia *minore* quando uno stesso ammontare finale di energia d'arco agente sui contatti sia ottenuto come somma riferita a un numero *maggiore* di operazioni con correnti meno intense, e, per contro, sia *maggiore* quando il numero delle operazioni effettuate sia *minore*, con correnti più intense.

Ci si può dunque aspettare un notevole aumento della resistenza di contatto, dopo un'operazione di interruzione che comporti una grande manifestazione di energia d'arco agente sui contatti, ma non si deve dedurre che la ripetizione della stessa operazione porti sempre necessariamente un ulteriore incremento della resistenza di contatto. Può darsi egualmente che la ripetizione stessa porti a una riduzione della resistenza di contatto, dipendentemente dal modo come risultano alterate da una volta all'altra le aree di contatto in operazioni susseguenti. È da rilevare che gli aleatori ripristini della resistenza di contatto a valori relativamente bassi, dopo la ripetizione di un'operazione d'interruzione con forte corrente di corto circuito che la prima volta abbia dato luogo a un notevole aumento della resistenza di contatto stessa, non possono ovviamente essere considerati affidabili per la valutazione del comportamento dell'interruttore in condizioni di corto circuito e del suo mantenimento in servizio. Queste considerazioni scaturiscono dai risultati sperimentali ottenuti nella ricerca di cui qui si riferisce, e vi trovano conferma soddisfacente.

3. - Ricerca effettuata.

3.1. - Il tipo d'interruttore su cui si è sperimentato è un interruttore tripolare del mercato, in scatola plastica, targato per corrente nominale $I_n = 250$ A, tensione nominale 220/380 V, 50 Hz, potere d'interruzione nominale 20 kA (secondo la norma IEC - 157-1, 2.a Ed. 1973, categoria di prestazione su corto circuito: P-1), con sganciatore istantaneo per $10 \times I_n = 2\,500$ A. I contatti sono di materiale sinterizzato definito.

3.2. - Condizioni delle prove e procedura. L'interruttore è stato sottoposto a prove d'interruzione monofasi su polo singolo, con correnti comprese fra 2 500 e 16 000 A. Il valore superiore è stato scelto come sufficientemente prossimo al potere d'interruzione nominale assegnato all'interruttore, ai fini della ricerca. Il fattore di potenza è stato mantenuto *costante* per tutte le correnti di prova, ed eguale a quello che la norma richiede per la massima corrente sperimentata. La tensione di alimentazione del circuito di prova era 242 V, cioè pari al 110% della tensione nominale di fase; la componente della tensione di ritorno alla frequenza di alimentazione era eguale alla tensione di alimentazione. Le condizioni della tensione transitoria di ritorno erano tali da non provocare la re-ignizione dell'arco dopo il primo zero della corrente interrotta, per tutte le condizioni sperimentate dell'istante iniziale dell'arco sulla semionda di corrente. Le condizioni delle operazioni d'interruzione sono state fissate con il proposito di assicurare al massimo la riproducibilità e la comparabilità dei risultati di prova. La corrente di prova è stata stabilita sempre mediante un inseritore sincronizzato, con l'avvertenza di predeterminare l'istante iniziale della corrente (rispetto allo zero naturale) in maniera da ottenere la massima durata della prima semionda di corrente (massimo di asimmetria). Il successivo punto sull'onda corrispondente all'inizio dell'arco d'interruzione era determinato dal tempo di apertura proprio dell'interruttore con il suo sganciatore. Si è peraltro verificato che, per le correnti di prova più forti, l'effetto elettrodinamico provocava l'inizio del distacco dei contatti indipendentemente dal dispositivo di sgancio. Si è pertanto dovuto rinunciare a mantenere costante per tutte le correnti provate l'istante d'inizio dell'arco sulla semionda di corrente da interrompere mediante uno sganciatore indipendente sincronizzato. È stato comunque verificato che il «tempo di apertura» risultante era sufficientemente riproducibile per ogni determinato valore della corrente da interrompere e per ogni esemplare d'interruttore provato.

Dopo ogni operazione d'interruzione è stata deter-

minata la resistenza di contatto dell'interruttore richiuso, come rapporto fra la caduta di tensione ai capi dei contatti e la corrente passante. La determinazione era fatta con corrente continua, dell'intensità di 100 A, vale a dire d'intensità sufficientemente alta per conferire affidabilità al risultato. A conferma dell'affidabilità sono state effettuate successive prove di riscaldamento a regime termico raggiunto con la corrente nominale dell'interruttore, in corrente alternata, per diversi valori della resistenza di contatto dopo effettuate operazioni d'interruzione con diverse correnti di prova, ottenendo soddisfacenti risultati.

3.3 - Rappresentazione dei risultati di prova. È stata considerata la resistenza di contatto in funzione del numero di successive operazioni effettuate in condizioni completamente definite come sopra specificato e riproducibili. In ascissa dei diagrammi sono state riportate, insieme con il numero progressivo delle interruzioni effettuate, le quantità di energia d'arco agente sui contatti, e risultanti come somma degli integrali:

$$\sum_n \int_{t_a} v_c\, i\, dt \equiv v_c \sum_n \int_{t_a} i\, dt \equiv \sum_n \int_{t_a} i\, dt.$$

(Si è ritenuta infatti accettabile la semplificazione di trascurare la variazione della caduta di tensione v_c agli elettrodi con la corrente d'arco).

Da tale rappresentazione risulta un'apprezzabile costanza della quantità di energia d'arco messa in gioco in ciascuna delle operazioni d'interruzione ripetute a pari corrente e a parità delle altre condizioni, nonostante la complessità del fenomeno d'interruzione e il numero delle condizioni di prova da ripetere identicamente.

In ordinata della rappresentazione grafica sono riportati i valori determinati per la resistenza di contatto dopo ognuna delle operazioni indicate in ascissa. In ordinata è anche indicato il valore (linea tratteggiata, parallela all'asse delle ascisse), al di sotto del quale la resistenza di contatto resta sufficentemente bassa per non dare luogo a eccessivo riscaldamento quando l'interruttore porta la sua corrente nominale a regime termico stabilito.

Nelle figure da 1 a 4 sono riportati, a titolo di esempio dell'assieme dei risultati ricavati, i diagrammi relativi al comportamento di diversi esemplari dell'interruttore scelto per le prove, per differenti correnti interrotte, secondo le specificazioni riportate su ciascuno dei diagrammi.

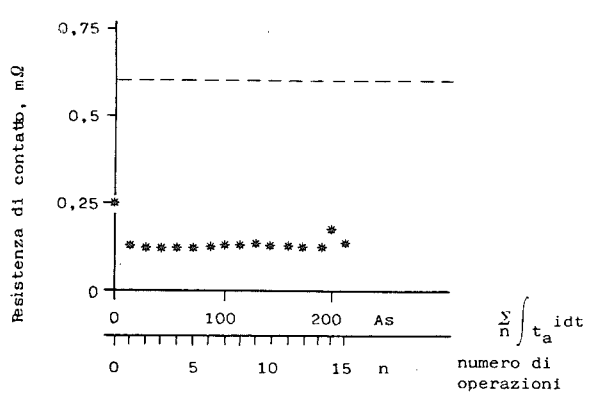


Fig. 1. - Resistenza di contatto in funzione della sollecitazione dei contatti, per successive operazioni di interruzione di correnti di prova di 2 500 A, in condizioni specificate.

L'assieme delle prove effettuate costituisce la base e la conferma delle considerazioni svolte nella presente relazione.

In merito al numero di operazioni di interruzione effettuato alle varie correnti di prova, è da notare che esso non è stato scelto nell'intento di determinare o di verificare la durata di vita dei contatti in funzione dell'intensità della corrente interrotta. Ci si è proposti, invece, di valutare il comportamento dell'interruttore operante, «in condizioni anormali del circuito, come il corto circuito», secondo la definizione di interruttore automatico di massima corrente (circuit-breaker) della Norma, nei riguardi della attitudine dell'interruttore stesso a conservare la capacità di portare corrente senza eccessivo riscaldamento a regime termico stabilito, dopo aver effettuato un numero di operazioni dell'ordine di quelle prevedibili per le sequenze *normali* in condizioni di corto circuito.

4. - Conclusioni.

Dai risultati sperimenali ottenuti si può dedurre che per gli interruttori del tipo considerato c'è un limite di sovracorrente, al di sotto del quale i contatti conservano una sufficiente attitudine a portare corrente senza eccessivo riscaldamento a regime termico stabilito, ossia si mantengono in grado di portare continuativamente la corrente nominale loro assegnata, dopo aver effettuato un numero ragionevolmente elevato di interruzioni, qualunque siano le condizioni aleatorie (istante iniziale dell'arco sulla semionda di corrente in corso e istante iniziale della corrente di guasto di corto circuito) relative alle condizioni stabilite dell'interruzione. Ponendo mente al numero di operazioni compreso nelle sequenze considerate normali per le prove di corto circuito, si può dire che gli interruttori in questione sono in grado di effettuare più sequenze di operazioni con correnti fino al limite ora menzionato, praticamente fino a che si produce un'usura dei contatti che pregiudica l'ottenimento della prevista pressione di contatto. Il diagramma della figura 1 mostra infatti che, per la corrente relativa, non appare un incremento progressivo della resistenza di contatto, e quello della figura 2 mostra che, con la corrente-limite predetta, l'escursione dei valori della resistenza di contatto rimane sufficientemente contenuta al ripetersi delle operazioni.

È da rilevare che il limite superiore di corrente qui menzionato non rappresenta assolutamente il potere d'interruzione nominale (massimo) assegnabile all'interruttore, che è molto maggiore per gli interruttori in questione.

E, da osservare per contro che, benchè la sequenza normale di operazioni che un interruttore deve essere in grado di effettuare *al suo potere d'interruzione nominale* consista in pochissime interruzioni (O-t-CO oppure O-t-CO-t-CO), non ci si può aspettare che

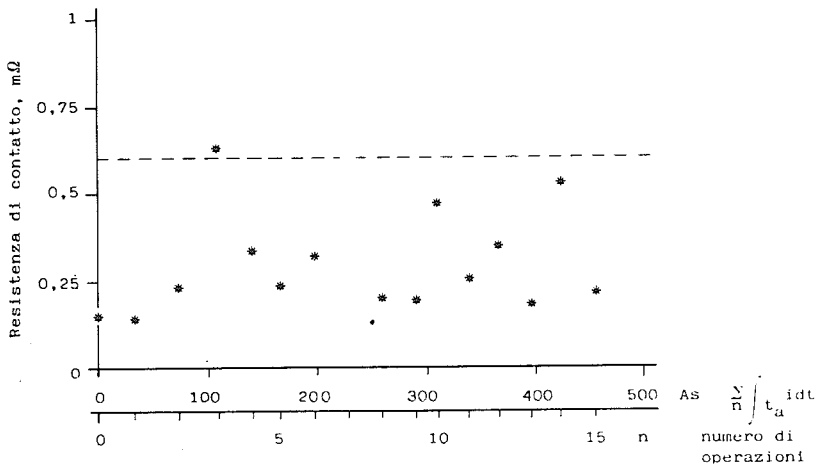


Fig. 2. - Come per fig. 1, ma con corrente di prova di 5 000 A.

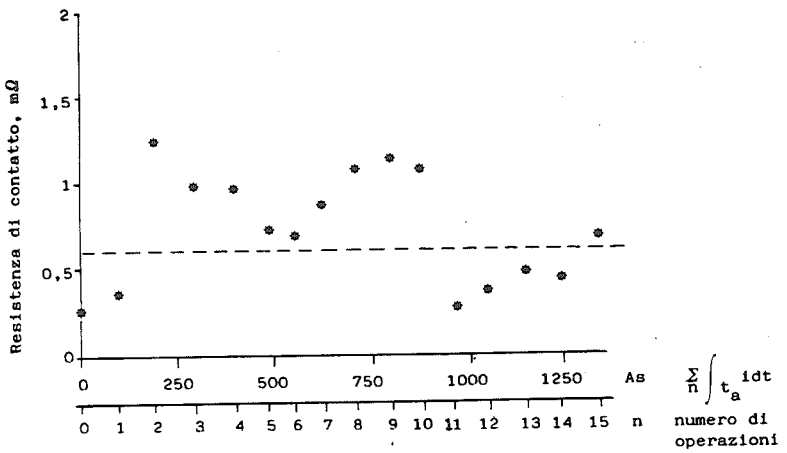


Fig. 3. - Resistenza di contatto in funzione della sollecitazione dei contatti, per successive operazioni di interruzione di correnti di prova di 8 500 A, in condizioni specificate.

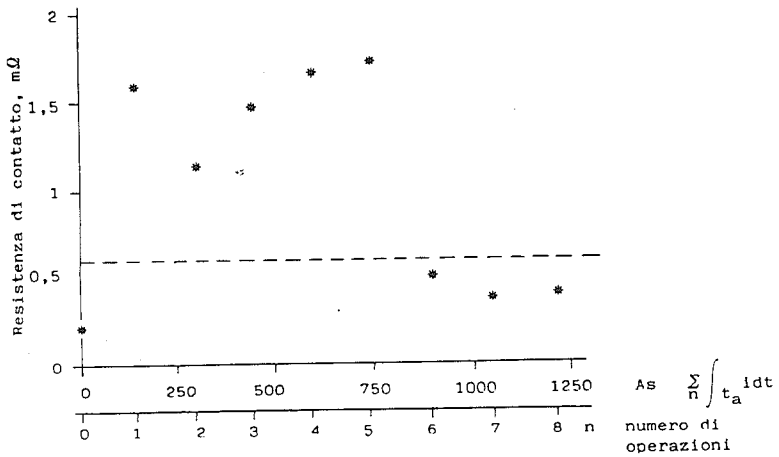


Fig. 4. - Come per fig. 3, ma con corrente di prova di 16 000 A.

l'interruttore stesso rimanga necessariamente in grado di portare la propria corrente nominale non soltanto dopo effettuata la completa sequenza normale, ma neppure dopo effettuata solo la prima operazione della sequenza stessa. I diagrammi delle figure 3 e 4 mostrano come la capacità di portare corrente senza eccessivo riscaldamento possa venir meno per l'interruttore del tipo provato dopo effettuata una o due operazioni a correnti elevate, sebbene minori del potere d'interruzione nominale.

In merito al rapporto ottenibile per gli interruttori in esame fra la corrente limite, che l'interruttore è in grado di interrompere secondo una sequenza stabilita come normale, mantenendo la «portata» di corrente dopo effettuata la sequenza, e il potere d'interruzione nominale assegnabile come massimo senza riferimento alla «portata» residua, tale rapporto può spingersi fino a 0,25 per gli interruttori del tipo sperimentato.

Si può osservare che i risultati di questa indagine sperimentale sono stati ottenuti tutti con l'avvertenza di assicurare che le condizioni di prova fossero in ogni caso le più severe fra quelle possibili.

Nei procedimenti delle prove normali vi sono, per contro, condizioni lasciate aleatorie (l'istante iniziale della corrente di prova e l'istante iniziale corrispondente all'arco d'interruzione), per cui possono ottenersi risultati di prova più favorevoli a parità delle condizioni obbligatoriamente dichiarate.

Manoscritto pervenuto il 17 novembre 1980.

Previsione automatica dell'affidabilità di apparati elettronici

A. Bobbio, O. Saracco (*)

Il presente lavoro descrive un programma di calcolo per la previsione del tasso di guasto di apparati elettronici, che è stato realizzato automatizzando le procedure del manuale MIL HDBK 217-C. Tale programma opera su un minielaboratore DEC PDP 11/40, ed ha lo scopo di calcolare il valore del tasso di guasto di ogni singolo componente, di ogni sottoinsieme dell'apparato, e dell'intero apparato; inoltre vengono valutate le incidenze percentuali di ogni componente sull'affidabilià dell'intero apparato, in modo da evidenziare al progettista i punti più deboli dal punto di vista dell'affidabilità. Particolare cura è stata posta nel rendere rapida e flessibile l'introduzione dei dati (che può essere attuata opzionalmente sia con dialogo interattivo, che in blocco), in modo da consentire un agevole uso del programma in ogni fase di avanzamento del progetto.

1. Introduzione.

Il rapido aumento della complessità degli apparati elettronici, e la loro diffusione in fasce di utenti diversificate, rende sempre più importante poter prevedere con notevole accuratezza la loro affidabilità [1]. Tale esigenza è principalmente motivata dalla necessità: per il costruttore di apparati di fare previsioni il più a monte possibile, scegliere fra varie alternative di progetto, programmare le scorte per la manutenzione e l'assistenza tecnica; per l'utilizzatore di apparati di poter pianificare gli investimenti e le strategie. Inoltre si sta estendendo la prassi di inserire clausole contrattuali che impongono limiti di affidabilità agli apparati, e infine all'affidabilità è anche legata l'immagine del prodotto sul pubblico.

Nel campo degli apparati elettronici lo studio della affidabilità si è dimostrato particolarmente efficace (rispetto ad altri campi tecnologici) per la concomitante presenza di alcune favorevoli condizioni [1]:

— l'elevata modularità degli apparati;
— un notevole grado di unificazione dei componenti;
— l'ipotesi di tasso di guasto costante per i componenti elettronici.

I primi due motivi sono di fondamentale importanza, in quanto consentono di utilizzare (almeno in larga misura) i dati e l'esperienza accumulati su un apparato per prevedere come si comporteranno apparati con funzioni o utilizzazioni diverse. Inoltre il fatto che i tipi di componenti elettronici siano in numero limitato, rende possibile e vantaggiosa la costituzione di banche dati per la raccolta di informazioni analitiche su ciascuno di essi [2].

L'analisi sistematica dei dati di affidabilità connessa con lo studio sui meccanismi fisici di degradazione dei componenti elettronici, ha portato alla predisposizione di manuali di affidabilità, i quali, per mezzo di modelli matematici più o meno complessi, permettono di valutare il tasso di guasto dei singoli componenti. Il più noto e diffuso (non solo in Italia) di questi manuali è senza dubbio il MIL HDBK 217-C [3] (d'ora innanzi indicato semplicemente come manuale MIL).

È noto che tale manuale (giunto con la versione C edita nell'aprile 1979, alla sua terza edizione) porta per alcuni componenti a valori del tasso di guasto peggiori di quanto le rilevazioni dall'esercizio suggerirebbero; esso tuttavia, proprio per la sua diffusione e notorietà, rappresenta una base di calcolo conosciuta ed accettata, e consente quindi confronti oggettivi fra apparati diversi, o fra diverse alternative di progetto.

Il presente lavoro descrive il programma automatico di calcolo per la previsione dell'affidabilità di apparati elettronici, che è stato messo a punto presso l'IEN utilizzando le procedure del manuale MIL.

Il programma richiede che vengano introdotti in ingresso i dati essenziali per individuare il tipo di componente e le sue condizioni d'uso nell'apparato, e fornisce in uscita il tasso di guasto per ogni componente, per ogni sottoinsieme dell'apparato e per l'apparato nel suo complesso. Inoltre i componenti vengono riordinati secondo l'incidenza percentuale di ciascuno sull'affidabilità dell'intero apparato, in modo da evidenziare al progettista gli elementi più delicati.

Il programma prevede altresì che l'elaborazione possa essere ripetuta variando opzionalmente la temperatura effettiva di ogni componente di un valore opportuno, indicato dall'utente, sia per individuare i limiti di funzionamento accettabili al variare della temperatura, sia per valutare il coefficiente di temperatura del tasso di guasto nell'intorno del punto di lavoro.

Il programma è scritto in FORTRAN IV ed è stato predisposto per poter essere utilizzato su minielaboratori.

(*) A. Bobbio, O. Saracco - Gruppo Sistemi e Circuiti - Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris - 10135 Torino (Italy).

2. - Calcolo dell'affidabilità di apparati elettronici.

Per il calcolo dell'affidabilità degli apparati elettronici vengono generalmente accettate le seguenti notevoli ipotesi semplificative:

— Nonostante la grande varietà di componenti che si trovano in commercio è possibile suddividerli in un numero limitato di classi e sottoclassi ciascuna caratterizzata da un unico valore del tasso di guasto.

— Il tasso di guasto è costante (almeno nel periodo della vita utile), e la vita media del componente è pari all'inverso del tasso di guasto.

— I componenti, almeno a livello di singolo sottoinsieme, sono solitamente connessi in serie dal punto di vista dell'affidabilità, sono cioè tutti essenziali al buon funzionamento del sottoinsieme.

In base a queste ipotesi, se un apparato è costituito da N componenti connessi in serie (dal punto di vista dell'affidabilità), la sua affidabilità in funzione del tempo $R(t)$ è data da [4]:

$$R(t) = \exp\left(-\sum_{i=1}^{N} \lambda_i t\right) \qquad (1)$$

dove λ_i è il tasso di guasto dell'i-esimo componente.

L'affidabilità di un apparato è quindi caratterizzata da un tasso di guasto costante λ_A dato dalla somma dei tassi di guasto dei singoli componenti:

$$\lambda_A = \sum_{i=1}^{N} \lambda_i \qquad (2)$$

Sempre secondo queste ipotesi il tempo medio fra guasti dell'apparato MTBF (Mean Time Between Failures) è dato da:

$$\text{MTBF} = 1/\lambda_A \qquad (3)$$

3. - Il manuale MIL HDBK 217-C.

Il manuale MIL è sostanzialmente una raccolta ordinata di modelli matematici e tabelle che permettono di prevedere il tasso di guasto per ogni tipo di componente, note le sue condizioni d'uso nell'apparato. I componenti sono suddivisi in classi e sottoclassi in modo tale che gli appartenenti ad una stessa sottoclasse siano sufficientemente omogenei da poter attribuire loro un unico valore del tasso di guasto.

Ad esempio la Fig. 1 riporta la suddivisione in sottoclassi per la classe di componenti «Semiconduttori discreti».

Come impostazione generale il manuale prevede [5]

CLASSE	S. CLASSE	TIPO DI COMPONENTE
100		DISCRETE SEMICONDUCTORS
	10	TRANSISTORS SI, NPN
	15	TRANSISTORS SI, PNP
	20	TRANSISTORS GE, PNP
	25	TRANSISTORS GE, NPN
	30	TRANSISTORS SILICON FET
	40	TRANSISTORS UNIJUNCTION
	45	FOTOTRANSISTORS
	50	DIODES SI
	55	DIODES GE
	57	DIODES LED
	58	OPTO-ELECTRONIC ISOLATOR
	60	DIODES, ZENER & AVALANCHE
	65	THYRISTORS
	75	DIODES MIXERS GE
	77	DIODES MIXERS SI
	80	DIODES DETECTORS GE
	85	DIODES DETECTORS SI
	90	VARACTOR & TUNNEL

Fig. 1. - Suddivisione in sottoclassi per la classe di componenti «semiconduttori discreti», prevista dal manuale MIL.

che il tasso di guasto all'interno di ogni sottoclasse sia calcolato come prodotto di un tasso di guasto base (λ_b) moltiplicato per una serie di fattori moltiplicativi (fattori Π). Il tasso di guasto base è descritto da un modello matematico che dipende essenzialmente dalle sollecitazioni elettriche e termiche cui è sottoposto il componente; mentre i fattori Π servono a correggere λ_b per tener conto di varie condizioni di impiego specifiche del componente (ambiente di lavoro, livello di qualità, applicazione circuitale, ecc.).

Le procedure e i dati del manuale MIL sono stati memorizzati in opportuni sottoprogrammi e «file», per cui è possibile ottenere, come uscita opzionale dal programma principale, una presentazione schematica del manuale stesso. Tale presentazione cui si deve fare riferimento all'atto dell'introduzione dei dati (Cap. IV) per un corretto uso del programma, può essere comunque integrata consultando l'edizione originale del manuale in caso di ambiguità.

A scopo illustrativo, la pagina del manuale relativa al calcolo del tasso di guasto per i transistori Si NPN, così come appare nella presentazione schematica sopra descritta, è riportata in Fig. 2.

Il tasso di guasto λ_p è ottenuto come prodotto di λ_b per sei fattori Π. Le prime sei tabelline contengono, per ciascun fattore Π, una descrizione del loro significato, delle varie alternative previste e i relativi valori numerici. Nella formula di λ_b (Fig. 2) T e S sono la temperatura effettiva di funzionamento del componente (in °C) e la sua sollecitazione elettrica (espressa come rapporto fra la potenza effettivamente dissipata dal dispositivo, e la sua potenza nominale) e devono essere forniti dall'utente caso per caso. Gli altri parametri sono invece caratteristici della sottoclasse e i loro valori numerici sono riportati nell'ultima apposita tabellina.

Nell'ultima parte di Fig. 2 sono riportati, sia in forma tabellare che in forma grafica, i valori di λ_b in funzione di T e S. Si noti che l'andamento grafico di λ_b non è contenuto nel manuale MIL, ma è stato inserito nella nostra presentazione per dare un'idea visiva e immediata di come le sollecitazioni termiche e elettriche influenzino l'affidabilità del componente.

Per alcune classi di componenti, tuttavia, il modello previsionale si discosta leggermente da quello tipico ora descritto; ad esempio per i circuiti integrati il manuale considera come parametro fondamentale per il calcolo del tasso di guasto la complessità del dispositivo (espressa in numero di porte per i digitali, numero di transistori per i lineari, numero di bit per le memorie). In ogni caso il programma fornisce per ogni sottoclasse di componenti il relativo tabulato (strutturato sul tipo di quello esemplificativo di Fig. 2), contenente tutte le informazioni necessarie per calcolare il tasso di guasto.

Come si vede, l'uso del manuale è relativamente semplice; qualora però il numero di componenti da esaminare sia elevato, l'operazione può risultare lenta e noiosa, ed è in questi casi che si ritiene utile disporre di procedure automatizzate.

100 DISCRETE SEMICONDUCTORS MIL-HDBK-217 C
10 TRANSISTORS SI, NPN MIL-S-19500

(1) ENVIRONMENT	PIG E
1* GB	1.00
2 SF	1.00
3 GF	5.00
4 NS	10.00
5 AIT	12.00
6 AUT	20.00
7 GM	25.00
8 NU	25.00
9 AIF	25.00
10 AUF	40.00
11 ML	40.00

(2) QUALITY	PIG Q
1 JANTXV	0.120
2 JANTX	0.240
3 JAN	1.20
4 LOWER	6.00
5* PLASTIC	12.00

(3) APPLICATION	PIG A
1* LINEAR	1.50
2 SWITCH	0.700
3 HIGH FR	5.00

(4) VOLTAGE STRESS	PIG S2
1* P100	3.00
2 P90	2.20
3 P80	1.62
4 P70	1.20
5 P60	0.880
6 P50	0.650
7 P40	0.480
8 P30	0.350
9 P20	0.300
10 P10	0.300
11 P0	0.300

(5) COMPLEXITY	PIG C
1* SINGLE	1.00
2 DUAL UNMAT	0.700
3 DUAL MATC	1.20
4 DARL	0.800
5 DUAL EMIT	1.10
6 MULT EMIT	1.20
7 COMPL PAIR	0.700

(6) POWER RATING	PIG R
1* W1	1.00
2 W1-5	1.50
3 W5-20	2.00
4 W20-50	2.50
5 W50-200	5.00

(1) PARAMETERS	
1 A	0.130
2 NT	-1052.00
3 TM	448.00
4 P	10.50
5 DT	150.00
6 TEMP MAX	160.00
7 LAMBD MAX	3.30E-08

$$\lambda_b = A \cdot e^{\left(\frac{N_T}{273 + T + DT \cdot S}\right)} \cdot e^{\left(\frac{273 + T + DT \cdot S}{T_M}\right)^P} \cdot 10^{-6} \ F/Hr$$

FAILURE RATE (1.E-09 F/HR) : BASE FAILURE RATE

TEMP	STRESS 0.1 (1)	0.2 (2)	0.3 (3)	0.4 (4)	0.5 (5)	0.8 (6)	1. (7)
0	3.4	4.1	4.9	5.8	6.8	11.5	18.7
5	3.6	4.4	5.2	6.1	7.2	12.3	20.7
10	3.9	4.6	5.5	6.4	7.6	13.3	23.0
15	4.1	4.9	5.8	6.8	8.0	14.3	25.9
20	4.4	5.2	6.1	7.2	8.5	15.6	29.4
25	4.6	5.5	6.4	7.6	9.0	17.0	33.8
30	4.9	5.8	6.8	8.0	9.5	18.7	
35	5.2	6.1	7.2	8.5	10.1	20.7	
40	5.5	6.4	7.6	9.0	10.8	23.0	
45	5.8	6.8	8.0	9.5	11.5	25.9	
50	6.1	7.2	8.5	10.1	12.3	29.4	
55	6.4	7.6	9.0	10.8	13.3	33.8	
60	6.8	8.0	9.5	11.5	14.3		
65	7.2	8.5	10.1	12.3	15.6		
70	7.6	9.0	10.8	13.3	17.0		
75	8.0	9.5	11.5	14.3	18.7		
80	8.5	10.1	12.3	15.6	20.7		
85	9.0	10.8	13.3	17.0	23.0		
90	9.5	11.5	14.3	18.7	25.9		
95	10.1	12.3	15.6	20.7	29.4		
100	10.8	13.3	17.0	23.0	33.8		
110	12.3	15.6	20.7	29.4			
120	14.3	18.7	25.9	39.2			
130	17.0	23.0	33.8				
140	20.7	29.4					
150	25.9	39.2					
160	33.8						

$$\lambda_p = \lambda_b \cdot (\Pi_E \cdot \Pi_Q \cdot \Pi_A \cdot \Pi_{S2} \cdot \Pi_C \cdot \Pi_R)$$

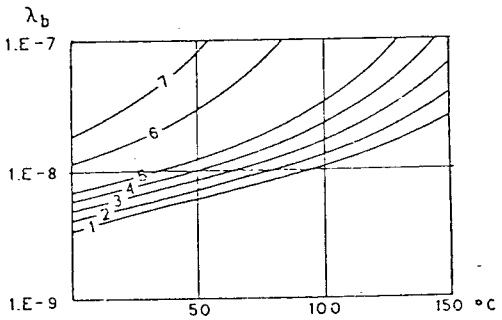


Fig. 2. - Presentazione schematica delle procedure e dei dati del manuale MIL relativi al calcolo del tasso di guasto per i transistori Si NPN.

4. Il programma di calcolo.

Un apparato elettronico è tipicamente composto da:

— Componenti elementari
— Sottoinsiemi (che chiameremo convenzionalmente cartelle anche se fisicamente possono essere realizzati in altro modo)
— Apparato completo.

Il programma è stato strutturato in modo da fornire in uscita separatamente il tasso di guasto di ogni singolo componente, il tasso di guasto (e MTBF) di ogni cartella e il tasso di guasto (e MTBF) dell'apparato completo.

Sui tabulati in uscita a livello di ogni cartella, i componenti vengono ordinati in ordine decrescente rispetto al loro tasso di guasto (iniziando cioè dal componente a tasso di guasto più elevato) e viene calcolato per ciascuno l'incidenza percentuale sul tasso di guasto dell'intera cartella. A livello di apparato completo le cartelle vengono anch'esse ordinate in ordine decrescente rispetto al loro tasso di guasto, e ne viene calcolata l'incidenza percentuale sul tasso di guasto dell'intero apparato.

Con questa disposizione dei dati l'utente può immediatamente rendersi conto di quali cartelle, e di quali componenti in ogni cartella, siano più deboli dal punto di vista dell'affidabilità.

Per quanto riguarda l'ingresso dei dati si è cercato di sviluppare una procedura particolarmente agevole e flessibile. L'utente deve indicare per ogni cartella un titolo convenzionale che la contraddistingua, e per ogni componente deve fornire tutti i dati necessari per applicare correttamente i modelli del manuale MIL (in particolare, classe e sottoclasse del componente, temperatura e sollecitazione elettrica effettiva, i vari fattori Π, eventuali altre informazioni richieste), più, opzionalmente, una sigla di riferimento convenzionale per identificare il tipo di componente o la sua posizione nella cartella.

L'utente, tramite una opzione inserita nel programma, può scegliere se introdurre i dati in modo interattivo da terminale, o in blocco (utilizzando quale supporto fisico schede perforate, nastri magnetici, dischi o altro).

Nella versione interattiva il calcolatore provvede a richiedere all'operatore i dati o le informazioni che via via gli servono per eseguire i vari calcoli. La Fig. 3 mostra un esempio di dialogo interattivo per l'introduzione dei dati relativi a un transistore NPN al Si: le parti sottolineate a sinistra del segno di uguale rappresentano le domande del programma, le parti a destra le risposte dell'operatore. Come si può vedere confrontando la Fig. 3 con la Fig. 2, nel corso del dialogo interattivo il programma indica per ogni fattore Π tutte le possibili alternative, attendendo che l'operatore gli indichi quale utilizzare nel prosieguo dell'elaborazione.

```
TITOLO =  *** CARTELLA 1 ***
CLASSE E SOTTOCL, N. COMP UGUALI =  100,10,1
TEMPERATURA, STRESS =  45,0.8
RIFERIMENTO =  TR1-NPN
PIG E : GB, SF, GF, NS, AIT, AUT, GM, NU, AIF, AUF, ML, = GF
PIG Q : JANTXV, JANTX, JAN, LOWER, PLASTIC, = PLASTIC
PIG A : LINEAR, SWITCH, HIGH FR, = LINEAR
PIG S2 : P100, P90, P80, P70, P60, P50, P40, P30, P20, P10, P0, = P70
PIG C : SINGLE, DUAL UNMAT, DUAL MATC, DARL, DUAL EMIT, MULT EMIT, COMPL P
AIF, = SINGLE
PIG R : W1, W1-5, W5-20, W20-50, W50-200, = W1
```

Fig. 3. - Esempio di introduzione di dati con dialogo interattivo.

Questo tipo di procedura facilita il compito dell'operatore ma è piuttosto lenta; inoltre i dati forniti non sono memorizzati ma vengono utilizzati immediatamente. Pertanto si ritiene utile l'impiego di questa procedura solo nel caso in cui si vogliano trattare pochi componenti alla volta, o si vogliano studiare per ciascuno diverse alternative di progetto.

La procedura di introduzione in blocco richiede invece che i dati siano presentati secondo un ordine prestabilito; tuttavia i dati vengono memorizzati, e consentono quindi sia correzioni parziali sia più elaborazioni in condizioni diverse.

Operando secondo questa procedura è, ad esempio, possibile variare la temperatura effettiva o la sollecitazione elettrica di ogni componente di una quantità indicata dall'operatore e ripetere più elaborazioni per controllare la risposta dell'apparato in varie condizioni di impiego.

Il programma è predisposto per accettare vari formalismi di ingresso dei dati. In Fig. 4a) viene ripreso l'esempio del transistore Si NPN di Fig. 3 ma con introduzione dei dati da scheda perforata adottando un formalismo esteso. I fattori Π sono selezionati indicando compiutamente la sigla di quello prescelto (tratta delle tabelle di Fig. 2). In Fig. 4b) invece, la notazione è più compatta, e si indica solo il numero d'ordine di ciascun fattore Π prescelto, secondo la numerazione tratta dalle tabelle di Fig. 2.

Poichè infine in un apparato possono essere presenti più componenti uguali, sollecitati alle stesse condizioni, per rendere più rapida l'introduzione dati, è previsto che di ogni componente si indichi l'eventuale molteplicità.

5. - Un esempio numerico.

Per illustrare compiutamente il funzionamentro del programma, in Fig. 5 viene riportato per esteso un esempio numerico, relativo ad un apparato ipotetico composto da due cartelle.

Per ogni cartella il tabulato finale di Fig. 5 è diviso in due parti. La prima parte riporta l'elenco dei componenti (nell'ordine con cui sono stati introdotti) con i dati forniti o impostati dall'operatore, ed ha lo scopo di facilitare il controllo sulla corretta introduzione dei dati. Ad esempio la cartella 1 è costituita da due transistori (TR1 e TR2), cinque diodi (D1 ÷ D5) di qui i primi quattro uguali (vedere colonna molteplicità), tre resistenze (R1 ÷ R3), un condensatore elettrolitico Alluminio (CA1), un condensatore plastico (CP2), una induttanza (I1) e 28 punti di saldatura (SOLD). Per ogni componente, nelle successive colonne, sono indicati la classe e sottoclasse, la molteplicità, la temperatura e la sollecitazione elettrica percentuale, i valori numerici dei fattori Π selezionati, eventuali altre informazioni richieste. Ad esempio, per il condensatore CP2 è necessario indicare la temperatura massima di funzionamento (nel nostro caso

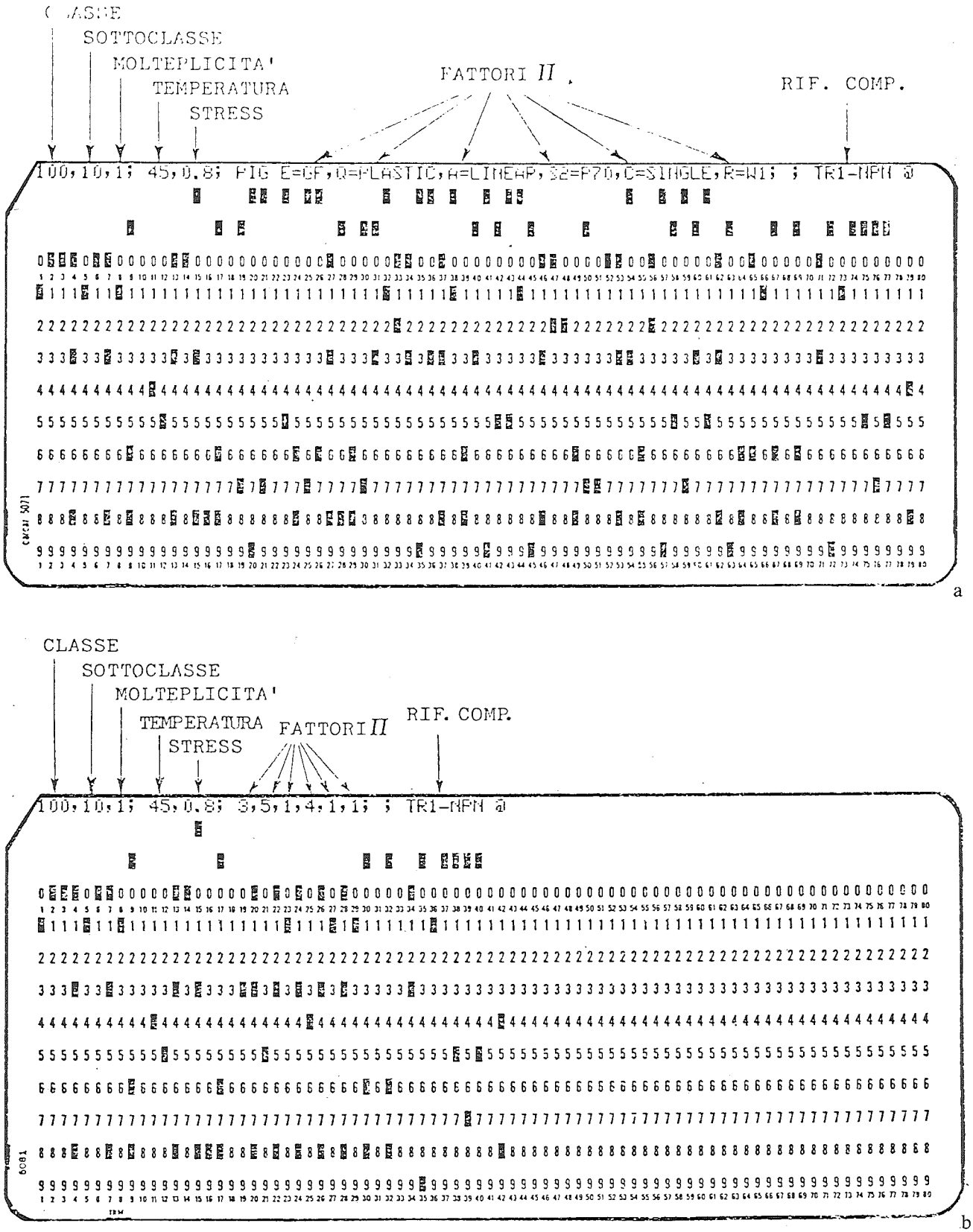


Fig. 4. - Esempio di introduzione dati da scheda perforata con procedura in blocco. I dati considerati sono gli stessi dell'esempio di Fig. 3: a) formalismo esteso; b) formalismo compatto.

85 °C. Il transistore TR1-NPN è lo stesso cui si riferiscono le Fig. 3 e 4. Nella seconda parte vengono esplicitati i risultati delle elaborazioni: i componenti sono tutti rielencati ma disposti in ordine decrescente rispetto al tasso di guasto. Il numero di riferimento riportato nella prima colonna permette di correlare le due parti del tabulato. Nelle colonne successive vengono riprese la classe e la sottoclasse di ogni componente, e quindi riportate in ordine; il tass di guasto di ogni componente, la molteplicità, il tasso di guasto

del gruppo di componenti uguali, e le incidenze percentuali del singolo componente e del gruppo di componenti uguali sul tasso di guasto dell'intera cartella. Infine compare la descrizione del tipo di componente estratta dal manuale MIL. Quest'ultima informazione ha lo scopo di evitare ambiguità circa il modello MIL usato nei calcoli; è infatti opportuno ricordare che, poichè solitamente i componenti usati non sono costruiti secondo le norme MIL, può essere a volte problematico trovare una esatta corrispondenza del componente reale con la classificazione MIL.

Al fondo di questa seconda parte sono riportati i dati relativi all'intera cartella, cioè il suo tasso di guasto (somma della colonna LAMBDA) e MTBF. In Fig. 5 il tabulato prosegue con la descrizione analitica (sempre divisa in due parti) dei componenti della seconda cartella (oltre ai simboli già introdotti, il componente Z1 è un diodo Zener e P1 un potenziometro a impasto, come si può desumere anche dalla descrizione riportata nella seconda parte).

Esaurito il listato analitico dei componenti di ogni cartella il tabulato riporta i dati di affidabilità per l'intero apparato. Le cartelle sono nuovamente elencate (con numero di riferimento e titolo) ma disposte in ordine decrescente rispetto al tasso di guasto, e con l'indicazione dell'incidenza percentuale di ciascuna sul tasso di guasto dell'intero apparato.

L'ultima riga del tabulato contiene l'informazione finale sul tasso di guasto e MTBF dell'intero apparato.

(1) *** CARTELLA 1 ***

N.	REF.	CLAS	S. CL	MOLT	TEMP	STRESS %	PI VALUES						OTHER DATA (WHEN REQUIRED)	
1	TR1-NPN	100	10	1	45.00	80.00	5.0	12.0	1.5	1.2	1.0	1.0		
2	TR2-PNP	100	15	1	50.00	65.00	5.0	12.0	1.5	0.9	1.0	1.0		
3	D1/4	100	50	4	40.00	75.00	5.0	15.0	1.0	0.8	1.0	1.5		
4	D5	100	50	1	48.00	55.00	5.0	15.0	1.0	0.8	1.0	1.0		
5	R1	90	10	1	40.00	66.00	3.0	5.0	1.1					
6	R2	90	10	1	40.00	80.00	3.0	5.0	1.1					
7	R3	90	35	1	60.00	50.00	2.0	5.0	1.3					
8	CA1	30	15	1	40.00	45.00	2.0	10.0	1.3					
9	CP2	30	40	1	40.00	30.00	2.0	10.0	1.0				85.00	
10	I1	60	30	1	40.00		2.0	20.0	1.0				85.00	
11	SOLD	25	10	1			1.5						4.00	28.00

(1) *** CARTELLA 1 ***

N.	CLAS	S. CL	LAMB/COM	MOLT	LAMBDA	PERC/COM	PERC	DEVICE DESCRIPTION
3	100	50	7.96E-07	4	3.18E-06	11.1	33.4	DISCRETE SEMICONDUCTORS, DIODES SI
1	100	10	2.80E-06	1	2.80E-06	39.2	29.4	DISCRETE SEMICONDUCTORS, TRANSISTORS SI,NPN
2	100	15	2.30E-06	1	2.30E-06	32.2	24.1	DISCRETE SEMICONDUCTORS, TRANSISTORS SI,PNP
8	30	15	5.28E-07	1	5.28E-07	7.4	5.5	CAPACITORS, ALUMINUM, OXIDE ELECTROLYTIC
4	100	50	3.16E-07	1	3.16E-07	4.4	3.3	DISCRETE SEMICONDUCTORS, DIODES SI
7	90	35	2.27E-07	1	2.27E-07	3.2	2.4	RESISTORS, WIREWOUND,POWER TYPE
11	25	10	1.09E-07	1	1.09E-07	1.5	1.1	CONNECTIONS, ALL TYPES
10	60	30	2.12E-08	1	2.12E-08	0.3	0.2	INDUCTIVE DEVICES, COIL FIXED, VARIABLE, RF
6	90	10	1.95E-08	1	1.95E-08	0.3	0.2	RESISTORS, COMPOSITION
9	30	40	1.55E-08	1	1.55E-08	0.2	0.2	CAPACITORS, PAPER & PLASTIC FILM, ER, NON ER
5	90	10	1.49E-08	1	1.49E-08	0.2	0.2	RESISTORS, COMPOSITION
			7.14E-06	14	9.53E-06			
	MTBF =		104939.					

(2) *** CARTELLA 2 ***

N.	REF.	CLAS	S. CL	MOLT	TEMP	STRESS %	PI VALUES						OTHER DATA (WHEN REQUIRED)	
1	TR1/2-NPN	100	10	2	45.00	45.00	5.0	12.0	0.7	0.7	1.0	1.0		
2	TR2-PNP	100	15	1	55.00	80.00	5.0	12.0	1.5	1.2	1.0	1.0		
3	Z1	100	60	1	40.00	60.00	5.0	30.0	1.0					
4	D1/2	100	50	2	40.00	30.00	5.0	15.0	1.0	0.7	1.0	1.0		
5	R1	90	10	1	40.00	60.00	3.0	5.0	1.6					
6	R2/3	90	22	2	40.00	75.00	2.0	5.0	1.0					
7	CT1	30	60	1	40.00	55.00	2.0	1.5	1.0	0.6				
8	CP1/4	30	40	4	40.00	33.00	2.0	10.0	1.3				65.00	
9	P1	70	30	1	40.00	10.00	3.0	23.0	1.0	1.0			3.00	
10	SOLD	25	10	1			1.5						4.00	33.00

(2) *** CARTELLA 2 ***

N.	CLAS	S. CL	LAMB/COM	MOLT	LAMBDA	PERC/COM	PERC	DEVICE DESCRIPTION
2	100	15	6.88E-06	1	6.88E-06	63.6	60.7	DISCRETE SEMICONDUCTORS, TRANSISTORS SI,PNP
9	70	30	2.26E-06	1	2.26E-06	20.9	19.9	POTENTIOMETERS, COMPOSITION
3	100	60	1.03E-06	1	1.03E-06	9.6	9.1	DISCRETE SEMICONDUCTORS, DIODES,ZENER & AVALANCHE
1	100	10	2.85E-07	2	5.70E-07	2.6	5.0	DISCRETE SEMICONDUCTORS, TRANSISTORS SI,NPN
4	100	50	1.23E-07	2	2.45E-07	1.1	2.2	DISCRETE SEMICONDUCTORS, DIODES SI
8	30	40	3.36E-08	4	1.35E-07	0.3	1.2	CAPACITORS, PAPER & PLASTIC FILM, ER, NON ER
10	25	10	1.29E-07	1	1.29E-07	1.2	1.1	CONNECTIONS, ALL TYPES
6	90	22	1.85E-08	2	3.71E-08	0.2	0.3	RESISTORS, FILM STYLE RNR
7	30	60	3.27E-08	1	3.27E-08	0.3	0.3	CAPACITORS, TANTALUM ELECTROLYTIC SOLID - ER
5	90	10	1.94E-08	1	1.94E-08	0.2	0.2	RESISTORS, COMPOSITION
			1.08E-05	16	1.13E-05			
	MTBF =		88213.					

	N	TITLE	LAMBDA	PERC	MTBF	MOLT
1	2	*** CARTELLA 2 ***	1.13E-05	54.33	88213.	1
2	1	*** CARTELLA 1 ***	9.53E-06	45.67	104939.	1

FAILURE RATE = 2.09E-05 FAILURE/HR MTBF = 47926. HR

Fig. 5. - Esempio di presentazione dei dati in uscita dal programma.

6. - Conclusione.

L'esigenza di predire l'affidabilità degli apparati elettronici cresce di pari passo con la loro complessità. I modelli matematici del manuale MIL, anche se non sempre aderenti alla realtà italiana del mercato dei componenti elettronici, offrono tuttavia un mezzo efficace e insostituibile per la valutazione dell'affidabilità anche perchè costituiscono una base di riferimento conosciuta e accettata in tutto il mondo.

Il programma di calcolo presentato in questo lavoro, con l'automatizzazione delle procedure del manuale, ne rende agevole e veloce l'impiego, permettendo di controllare l'affidabilità in ogni fase di sviluppo del progetto. Il programma è stato scritto in un linguaggio universalmente diffuso (FORTRAN IV) ed ha una limitata occupazione di memoria (20 K), in modo da poter essere utilizzato anche su minielaboratori.

BIBLIOGRAFIA

[1] G.U. Mattana, P. Soardo: *Il Circolo di affidabilità e la banca dati su componenti elettronici: un bilancio dopo sei anni di attività.* «L'Elettrotecnica», vol. LXVII, 1980, p. 221-225.

[2] A. Bobbio, O. Saracco: *The reliability data bank of the «Circolo dell'Affidabilità» at IEN.* «Alta Frequenza», vol. XLVI, 1977, p. 129-133.

[3] MIL HDBK 217-C: *Reliability prediction of electronic equipment.* Aprile 1979.

[4] M.L. Shooman: *Probabilistic reliability: an engineering approach.* Mc Graw Hill, New York, 1968.

[5] A. Bobbio, O. Saracco: *Il MIL HDBK ed i fattori di stress.* Dispensa per il Corso Avanzato sull'Affidabilità AICQ, Milano, 1978.

ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

Rendiconti di Simposi organizzati da Sezioni e da Gruppi specialistici

1. Simposio: « L'Elettronica a bordo delle navi » (Trieste, 25-27 giugno 1969). L. 4000.
2. Simposio: « Radioaiuti alla navigazione marittima e aerea » (Trieste, 24-26 giugno 1971). L. 4000.
3. *Simposio sui trasformatori* (Capri, 30 maggio-1 giugno 1972).
4. Simposio: « Sistemi interconnessi di elaborazione dati » (Trieste, 23-26 maggio 1973). L. 4000.
5. *Simposio sui motori lineari* (Capri, 19-21 giugno 1973).
6. Tavola rotonda: « Tendenze evolutive dei ricevitori video » (Roma, 18 settembre 1974). L. 5000.
7. *Simposio sugli impianti di terra* (Palermo, 23-25 gennaio 1975).
8. *Giornate di studio*: « *Tecniche e componenti per circuiti integrati ibridi* » (Milano, 6-7 marzo 1975).
9. *Giornata di studio*: « *La sicurezza degli impianti elettrici nelle costruzioni civili* » (Catania, 21 maggio 1975).
10. *Simposio sulla evoluzione della dinamica delle macchine elettriche rotanti* (Tirrenia, 27-29 maggio 1975).
11. *Simposio*: « *Satelliti e telecomunicazioni* » (Trieste, 25-27 giugno 1975).
12. Tavola rotonda: « Produzione di energia elettrica con mezzi non tradizionali » (Bari, 29 settembre 1975). L. 5000.
13. Tavola rotonda: « Sistemi di trasmissione utilizzanti onde elettromagnetiche » (Bari, 30 settembre 1975). L. 8000.
14. *Giornata di studio*: « *Affidabilità dei nuovi dispositivi a semiconduttore* » (Milano, 27 ottobre 1975).
15. *Giornata di studio*: « *I circuiti integrati complessi: tecnologie e applicazioni* » (Genova, 21 novembre 1975).
16. Simposio: « Ingegneria dei sistemi » (Roma, 11-12 dicembre 1975). L. 4500.
17. Tavola rotonda: « Problemi tecnici relativi alla diffusione di programmi televisivi e sonori a mezzo di cavi » (Roma, 14 marzo 1975) (disponibile presso la Sezione AEI di Roma).
18. *Giornata di studio*: « *Macchine ed apparecchi elettrici a sicurezza aumentata. Impiego negli impianti per luoghi con pericolo di esplosione o incendio* » (Milano, 28 aprile 1976).
19. Giornata di studio: « Le applicazioni del microscopio elettronico allo studio dei materiali e dei dispositivi » (Milano, 7 giugno 1976). L. 4000.
20. *Giornate di studio*: « *Livelli massimi delle correnti di corto circuito nei sistemi italiani di distribuzione* » (Milano, 10-11 giugno 1976).
21. Tavola rotonda: « Sistemi di telecomunicazione nei trasporti terrestri, marittimi ed aeronautici » (Sorrento, 21 settembre 1976). L. 10 000.
22. Tavola rotonda: « Trasmissione di informazioni scritte visualizzate su ricevitori televisivi » (Sorrento, 22 settembre 1976). L. 10 000.
23. *Giornate di Studio*: « *Scariche parziali nei materiali isolanti* » (Bari 11-12 febbraio 1977).
24. *Giornata di studio*: « *Il riconoscimento di conformità alle Norme per i prodotti e gli impianti elettrici a destinazione civile* » (Milano, 7 giugno 1977).
25. Simposio: « L'elaboratore elettronico nella strumentazione biomedica » (Trieste, 29-30 giugno e 1 luglio 1977) L. 10 000.
26. Tavola rotonda: « Nuovi orientamenti nel campo dei trasduttori elettro-ottici per la ripresa e la presentazione delle immagini » (Como, 20 settembre 1977) L. 10 000.
27. Giornata di studio: « Il veicolo elettrico stradale. Situazione e prospettive nel quadro dei problemi energetici » (Milano, 26 ottobre 1977). L. 6 500.
28. *Giornate di studio*: « *I quadri MT e le apparecchiature relative per la distribuzione pubblica, per la distribuzione industriale e per gli ausiliari delle centrali termiche e nucleari* » (Milano 8-9 giugno 1978).
29. *Tavola rotonda*: « *Problemi tecnici e normativi relativi agli effetti di radiazioni non ionizzanti sull'uomo* » (Palermo, 9 giugno 1978).
30. Tavola rotonda: « Automazione di processi discreti per mezzo di manipolatori programmabili (robot industriali) » (S. Margherita Ligure, 27 settembre 1979) L. 4 500.
31. Tavola rotonda: « Impiego dei microelaboratori nell'automazione industriale » (S. Margherita Ligure, 27 settembre 1979) L. 6 000.
32. Tavola rotonda « Gli impianti elettrici nell'ospedale » (Trieste, 25 settembre 1980) L. 15 000.
33. Giornata di studio: « Affidabilità e fisica dei meccanismi di guasto nella microelettronica » (Milano, 26 giugno 1980) (disponibile presso la Sezione AEI di Milano).

N.B. - In corsivo: pubblicazioni esaurite.

Finalmente in Italia si potrà lavorare su elementi in tensione

Mario Ferrario (*)

L'Autore, che è stato un propugnatore del sistema dei lavori su elementi in tensione, illustra nell'articolo le premesse che hanno portato alla emanazione del Decreto Ministeriale che autorizza l'ENEL a eseguire tali lavori, commenta il Decreto stesso e espone le prospettive future.

Con Decreto in data 9 giugno 1980, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 184 del succesivo 7 luglio, il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale ha riconosciuto l'efficacia «del sistema di sicurezza per i lavori sotto tensione» adottato dall'ENEL a mezzo del proprio personale e della propria organizzazione.

Il Decreto è entrato in vigore l'8 luglio 1980. Si esaminano qui di seguito i precedenti storici del Decreto, la sua portata e le conseguenze per l'ENEL di tale riconoscimento.

UN PO' DI CRONISTORIA.

Il primo tentativo di dare una possibilità di lavorare su elementi in tensione si può far risalire ai primi anni del 1950.

Presso il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, durante le sedute preparatorie della legislazione antinfortunistica, l'ing. Piero Facconi — allora uno dei Direttori del Gruppo SIP — ed il sottoscritto — allora Direttore Tecnico della Società Esticino — proposero di inserire un apposito articolo nel Decreto allo studio (che divenne poi il ben noto DPR 547 del 25.4.1955).

La proposta non fu accettata perchè scarsa era la documentazione allora disponibile, e perchè quel sistema di lavoro era adottato solamente in USA e in URSS.

La prima proposta concreta, invece, risale alla memoria che il sottoscritto — a quel tempo Procuratore Generale della Società Edisonvolta — presentò unitamente al dott. Giovanni Guglielmella, allora Direttore del Servizio Ricerche e Controlli Tecnici dell'ENPI, al Convegno dell'AEI di Ancona del 18-24 settembre 1960. Tale memoria, dal titolo «La manutenzione delle linee in tensione» concludeva auspicando che, proprio con le modalità oggi attuate dal Decreto Ministeriale 9.6.1980, venisse riconosciuta la efficacia di una specifica normativa per la manutenzione delle linee in tensione.

Nel 1961 lo scrivente, su richiesta dell'AEI, riferì sull'argomento con conferenze presso le Sezioni AEI di Milano, Napoli, Genova, Padova e Torino e, su richiesta della Direzione della Rivista «L'Elettrotecnica», scrisse un ampio articolo che fu pubblicato sul n. 6 del 1962 della Rivista stessa con il titolo «Lavori su impianti elettrici in tensione».

Nel frattempo la tecnica di lavoro su elementi in tensione era stata adottata anche in Francia ed in Svezia. Da notare che in Francia la proposta di adozione del sistema risale alla Direzione Prevenzione Infortuni della Electricité de France (EdF).

La nazionalizzazione dell'Industria elettrica (1962), la nascita dell'ENEL e le conseguenti necessità di porre in essere la struttura dell'Ente costituirono valide ragioni per accantonare per il momento il problema.

Nel 1966, però, alla LXVIII Riunione Annuale dell'AEI ad Alghero, il problema fu riproposto da una memoria redatta dal sottoscritto unitamente al dott. ing. Piero Facconi. La memoria aveva per titolo «Il problema della manutenzione degli elettrodotti in tensione».

Nel frattempo anche l'Inghilterra aveva adottato questo sistema di lavoro.

Successivamente l'ENEL presentò al Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale la richiesta formale di riconoscimento di efficacia.

Mancava però una base di normativa ufficiale a cui riferirsi e pertanto il Sotto-Comitato 11C del CEI «Mezzi e procedure per i lavori su impianti elettrici» presieduto dallo scrivente, studiava la normativa italiana per i lavori su impianti elettrici in tensione, con un apposito Gruppo di Lavoro che prendeva tutti i contatti in sede internazionale per riferirsi ai più progrediti sistemi in atto da tempo presso altri importanti Paesi europei, ed effettuava all'uopo sopraluoghi e missioni di studio.

Contemporaneamente l'ENEL, costituiva a Tori-

(*) Per. Ind. MARIO FERRARIO Presidente Sotto-Comitati IIC e 64G del CEI.

no, presso la Direzione del Settore Produzione e Trasmissione del Compartimento di Torino, l'Ufficio Lavori Speciali con l'incarico di studiare e sperimentare a Viverone, presso l'omonima Centrale idroelettrica, le metodologie di lavoro sotto tensione e i relativi attrezzi, utilizzando allo scopo laboratori e campo sperimentale appositamente concepiti.

Il CEI pubblicava nel novembre 1977 la Norma 11-15 «Norme per l'esecuzione di lavori sotto tensione» affermando nelle Premesse:

«Il Comitato Elettrotecnico Italiano pubblica le presenti Norme per l'esecuzione di lavori sotto tensione allo scopo di avere anche in Italia una raccolta di norme procedurali e di sicurezza per l'esecuzione di questi lavori.

Come è noto, l'esecuzione di questi lavori è vietata dall'art. 344 del DPR n. 547 del 27 aprile 1955. È però prevista, a non lontana scadenza, la firma da parte del Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale del riconoscimento di efficacia dei sistemi di sicurezza da adottare in luogo di quelli prescritti dagli articoli 345 e 346 del succitato Decreto, onde poter eseguire anche in Italia lavori su elementi in tensione.

Nella redazione delle presenti Norme si è tenuto conto dell'esperienza acquisita all'estero ove da molto tempo la consuetudine dei lavori sotto tensione è affermata e dove si è potuto constatate l'efficienza, specie agli effetti della sicurezza, di tali procedure.

Il Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale ha dato una notevole collaborazione alla redazione delle presenti Norme incaricando alcuni componenti la Commissione Consultiva Permanente per la Prevenzione degli Infortuni e la Igiene del Lavoro a partecipare alla revisione e alla stesura finale delle Norme stesse».

La Commissione Consultiva per la Prevenzione degli Infortuni e la Igiene del Lavoro che nel 1972 aveva già assistito a Civitavecchia alla presentazione di questi lavori effettuati dalla squadra suddetta, esaminava la richiesta dell'ENEL, eseguiva un sopraluogo a Viverone per rendersi conto «de visu» delle modalità di esecuzione dei lavori eseguiti — ovviamente senza tensione — da una apposita squadra che era stata addestrata in Francia presso la EdF.

Successivamente, e dopo discussioni approfondite, il Comitato per l'attuazione delle norme, costituito in seno alla suddetta Commissione, esprimeva parere favorevole al riconoscimento di efficacia in base alla normativa CEI 11-15.

Sulla scorta di quanto sopra e dopo ulteriori contatti con l'ENEL, il Ministro emanava il Decreto Ministeriale 9.6.1980 suddetto.

Nel frattempo numerosi altri stati avevano ammesso la possibilità di lavori in tensione. Oggi è a buon punto presso il Comitato Elettrotecnico Internazionale (IEC) a cura del C.T. 78, lo studio della normativa per le apparecchiature da usarsi per i suddetti lavori onde, in base alle esperienze dei diversi paesi, dare direttive per la costruzione ed il collaudo di dette apparecchiature e facilitare gli scambi internazionali.

PORTATA DEL DECRETO.

Il D.M. 9.6.1980 ha una importanza giuridica che vale la pena di mettere in rilievo.

Il decreto è emesso in base ai poteri conferiti al Ministro dall'art. 395 del DPR 547 «Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro» del 27 aprile 1955. Il Ministro in base a tale articolo, sentita la Commissione Consultiva Permanente già citata, ha il potere di riconoscere con proprio decreto l'efficacia di nuovi mezzi o sistemi di sicurezza diversi da quelli prescritti dal DPR 547 e successivi alla sua entrata in vigore.

È noto che il suddetto DPR vieta, all'art. 344, di eseguire lavori su elementi in tensione con deroga per tensioni fino a 1 000 V e, all'art. 345, nel ribadire tale divieto per le tensioni superiori a 1 000 V, prescrive le modalità da seguire per eseguire i lavori in assenza di tensione.

Il riconoscimento di efficacia previsto dall'art. 395 rappresenta la «apertura» del legislatore verso l'evoluzione della tecnica dando al potere esecutivo il mezzo per adeguare la legislazione antinfortunistica alla evoluzione della tecnica stessa.

In genere, i riconoscimenti di efficacia riguardano sistemi, macchine, impianti, apparecchi e non solo «personalizzati», cioè sono aperti a tutti i possibili utilizzatori.

Il D.M. che stiamo esaminando riconosce l'efficacia per l'ENEL (e, pertanto, *non* per gli altri esercenti la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica), in quanto la esecuzione dei lavori in tensione comporta «a monte» una organizzazione che l'Ente ha dimostrato di possedere.

Ma vi è di più: il Decreto precisa che l'Ente deve provvedere «a mezzo del proprio personale e della propria organizzazione». L'Ente non può perciò affidare l'esecuzione di tali lavori a terzi, nè usare personale estraneo all'Ente.

Si tratta di una comprensibile misura cautelativa che se per ora preclude ad altri l'adozione di questa tecnica, non preclude, a chi possa essere interessato ad adottarla, di richiederne l'autorizzazione al Ministro del Lavoro, documentando la propria idoneità.

Un rilievo va fatto in linea tecnica. Il D.M. riconosce l'efficacia per impianti a tensione maggiore di 30 kV, cioè per i sistemi di III categoria (Norme CEI 11-1). La Norma CEI 11-15 è stata studiata per i sistemi di II e III categoria, cioè per i sistemi a tensione superiore a 1 000 V e la normativa allegata al D.M. è quella CEI «depurata» di quanto è afferente ai sistemi di II categoria e, conseguentemente anche del metodo di lavoro «a contatto» (norma 1.2.07 b).

Il Comitato di attuazione delle norme aveva dato parere favorevole per tutta la normativa CEI 11-15, e quindi anche per i sistemi di II categoria, ma il Ministro ha ritenuto, nella sua autorità e responsabilità, di limitare l'autorizzazione all'ENEL agli impianti a ten-

sione superiore a 30 kV.

Si ritiene che la limitazione sia dovuta a un «eccesso di prudenza» nell'accogliere il parere consultivo della Commissione, e ci si augura che il decreto costituisca «un primo passo» verso un successivo riconoscimento di efficacia per i sistemi di II categoria, onde adeguare la tecnica italiana alla consuetudine collaudata in molte importanti nazioni del mondo.

I piccoli errori di trascrizione della normativa 11-15 del CEI, «depurata» dai sistemi di II categoria che si rilevano nell'allegato tecnico al Decreto 9.6.1980, sono irrilevanti e possono comunque essere sanati da un «errata corrige».

Le conseguenze del Decreto.

A partire dal 10 luglio 1980 l'ENEL può eseguire i lavori sugli impianti elettrici:

a tensione nominale fino a 1 000 V

a) in assenza di tensione,

b) in presenza di tensione in base alla deroga di cui all'art. 344 del DPR 547;

a tensione compresa tra 1 000 e 30 000 V

— solo in assenza di tensione secondo le prescrizioni dell'art. 345 del DPR suddetto;

a tensione superiore a 30 000 V

— in assenza di tensione c.s.,

— in presenza di tensione in base al riconosciemnto di efficacia di cui al D.M. 9.6.1980.

È evidente la incongruenza tecnica di questo stato di fatto, tenute presenti le esperienze positive della pratica di lavorare in tensione anche fra 1 000 e 30 000 V in atto presso le più importanti nazioni non solo europee e americane.

Con l'adozione della tecnica per lavorare in tensione sopra i 30 000 V, l'ENEL potrà realizzare alcuni importanti obiettivi dei quali si citano i più evidenti.

Innanzi tutto, la sicurezza del lavoratore il quale *sa* che opera su parti in tensione e che adottando tutte le misure di sicurezza che sono prescritte è certo di ottenere la sua incolumità.

L'Ente non è più costretto a programmare i lavori di manutenzione degli impianti nei giorni di ridotta erogazione di energia (festivi e sabato) durante i quali è difficile ottenere le prestazioni lavorative dei dipendenti. In tali giorni le avversità atmosferiche possono annullare i programmi anche per più settimane. Con la nuova tecnica le operazioni possono essere svolte ogni giorno lavorativo e le avversità atmosferiche possono solo rinviare di qualche giorno i lavori programmati.

La possibilità di non interrompere l'erogazione dell'energia per i lavori, riduce le necessità di collegamenti di «scorta», diminuendo i conseguenti immobilizzi.

Ma è ancora più importante, anche se non evidente al momento, il miglioramento che la necessità di studiare a fondo l'esecuzione dei lavori di manutenzione in tensione porterà alla tecnica costruttiva degli impianti ed alla organizzazione dei lavori. Questi risultati sono stati riscontrati nelle altre nazioni ove questa tecnica è in uso da tempo e costituiscono quelli che oggi si possono definire i «vantaggi sommersi» del sistema.

Le possibilità future.

Siamo nell'imminenza di un radicale rinnovamento della legislazione antinfortunistica in conseguenza della progressiva entrata in funzione della riforma sanitaria, della conseguente emanazione del Testo Unico di cui all'art. 24 della legge 23 dicembre 1978 n. 833, della entrata in funzione dell'Istituto Superiore per la Prevenzione degli Infortuni e la Sicurezza del Lavoro previsto dall'art. 23 della legge suddetta, e di cui al DPR 31.7.1980, n. 19.

È in questo quadro che si devono considerare gli sviluppi futuri della normativa tecnica relativa alla esecuzione dei lavori in tensione e la attuazione della possibilità di piena cittadinanza giuridica della tecnica per i lavori in tensione senza limitazioni di gamme di tensione o di esercenti gli impianti.

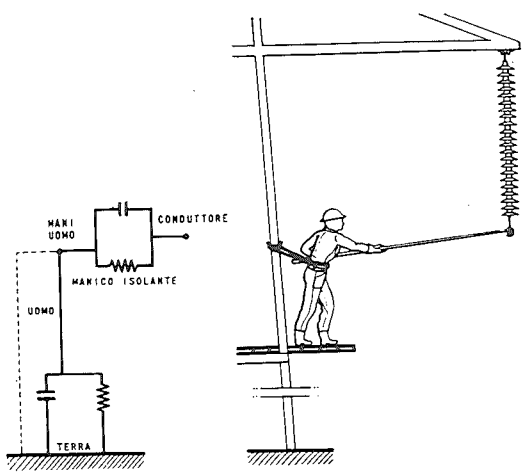


Fig. 1. - Tecnica di lavoro con operatore a potenziale di terra. Schema elettrico di principio e rappresentazione dell'esecuzione pratica del lavoro.
_____ Collegamento equipotenziale.

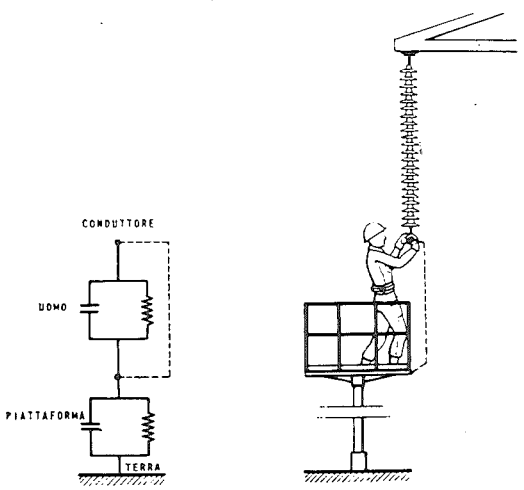


Fig. 2. - Tecnica di lavoro con operatore a potenziale di linea. Schema elettrico di principio e rappresentazione dell'esecuzione pratica del lavoro.
_____ Collegamento equipotenziale.

Con la ultimazione poi dei lavori di normalizzazione delle apparecchiature per detti lavori, ormai prossima in sede internazionale, si potranno adottare mezzi di lavoro che la normalizzazione di cui sopra renderà sempre più reperibili, meno costosi e di collaudata efficienza.

Manoscritto pervenuto l'11 novembre 1980.

I primordi dell'Elettronica

Ch. Süsskind (*)

I. - L'Elettromagnetismo prima di Hertz (**)

Il primo di una serie di articoli dovuti ad una autorità della Storia dell'Elettronica descrive come questo ramo della tecnologia sia derivato dall'Elettromagnetismo. L'opera di Hertz, l'inizio e lo sviluppo della radiotelegrafia susseguenti all'altra scienza di base, la teoria dell'elettrone, saranno oggetto di ulteriori sviluppi.

L'Elettronica, come ramo della tecnologia, ebbe le sue origini in due importanti sviluppi della Fisica del 19° secolo: la generazione e la rilevazione delle onde elettromagnetiche, e la scoperta dell'elettrone. L'invenzione pratica sopravanzò più volte lo sviluppo teorico. Apparecchi che utilizzavano i raggi catodici furono impiegati prima che fosse provato come tali raggi fossero costituiti da particelle cariche. Onde elettromagnetiche furono prodotte e rilevate prima che qualcuno si impegnasse in esperimenti determinanti. I raddrizzatori a cristallo furono oggetto di una produzione di massa prima che fosse capita la natura dei semiconduttori. Cose di questo genere non sono rare nella storia della tecnica. Una scoperta pratica o una trovata conducono di frequente a una ricerca sperimentale e quindi a rivelazioni fondamentali di portata generale. Molto più raramente si è giunti a predizioni di fenomeni riconosciuti di grande importanza tecnica. Una di queste fu la teoria elettromagnetica di James Clerk Maxwell (1831-1879), destinata a diventare una pietra angolare dei fondamenti dell'Elettronica.

La teoria elettromagnetica.

Per apprezzare a fondo quanto sia stato importante il contributo di Maxwell, occorre ricordare che, nella prima metà del 19° secolo, la teoria dell'elettricità era dominata dal concetto dell'*azione a distanza*, per analogia con la teoria gravitazionale. Le scoperte di elettrotecnica di Charles Augustin Coulomb (1736-1806), di Hans Christian Oersted (1777-1851) e di André Marie Ampère (1775-1836) furono facilmente adattate nell'ambito di questa concezione; soltanto il movimento dell'elettricità nei conduttori richiese qualche ripensamento. Ma, con la scoperta dell'induzione elettromagnetica, dovuta a Joseph Henry (1797-1878) e a Michael Faraday (1791-1867), divenne necessario postulare un *mezzo* elettromagnetico (analogo all'*etere* proposto da altri fisici per spiegare i fenomeni ottici), nel quale operavano forze invisibili. Faraday ebbe l'intuito di concepire l'elettricità e il magnetismo in termini di campi di forza. Egli vide le figure formate dalla limatura di ferro in prossimità dei poli di un magnete come segno dello stato fisico dello spazio circostante e, per lui, un corpo elettrizzato era, analogamente, un centro di linee di forza. Queste nuove e brillanti idee non furono elaborate in forma matematica, se non in modo molto schematico. Una formulazione più esatta fu dapprima elaborata da Carl Friedrich Gauss (1777-1855) nel suo famoso teorema che collegava il flusso delle linee di forza all'esterno di una «regione» alla carica totale esistente all'interno di questa. Ma, fino a Maxwell, i *campi* elettrico o magnetico non furono considerati nel loro ruolo di quantità fondamentali, da correlarsi con equazioni differenziali.

Maxwell credeva che fosse possibile conciliare le funzioni dell'etere e del postulato mezzo elettromagnetico. Egli considerava una carica come uno spostamento nel mezzo; e pensava che una variazione dello spostamento fosse una corrente elettrica da poter sommare a qualunque corrente di conduzione potesse essere presente. Seguendo questi nuovi concetti, Maxwell formulò le sue famose equazioni, nelle quali egli tenne conto della legge dell'induzione di Faraday e introdusse la nozione di vettore potenziale magnetico. Per quanto fosse già disponibile una base matematica teorica relativa ai campi e ai potenziali, grazie agli studi sui campi gravitazionali condotti da illustri matematici, quali Pierre-Simon Laplace (1749-1827) e Simeon Denis Poisson (1781-1840), Maxwell sviluppò considerevolmente la teoria esistente e creò una cornice teorica per inquadrare i concetti intuiti da Faraday. Ma il più importante risultato fu la predizione che ogni perturbazione all'interno del campo elettromagnetico non si sarebbe potuta rilevare immediatamente in un altro punto dello spazio, ma, piuttosto, che il fenomeno si sarebbe propagato come un'onda, con una velocità finita, che egli potè dimostrare uguale alla velocità della luce.

Questo risultato, che Maxwell rese noto nel 1864, può essere, così, considerato la massima conquista della Fisica del 19° secolo. In un sol colpo, egli sostituì la teoria, non più sostenibile, dell'azione a distanza con la teoria dei campi e dimostrò che l'ottica costi-

(*) Charles Süsskind, Università della California.

(**) Tradotto dall'originale «The early history of electronics - I: Electromagnetics before Hertz», pubblicato su IEEE Spectrum, agosto 1968. Per la bibliografia si rimanda all'originale.

tuiva una branca dell'elettromagnetismo.

Anche dopo il suo sviluppo in un trattato in due volumi, la teoria di Maxwell non fu universalmente accettata dai suoi contemporanei, specialmente perchè le misure basate su una delle deduzioni (che la costante dielettrica dovesse essere uguale al quadrato dell'indice di rifrazione) non erano sempre state confermate. Un sostegno alla teoria di Maxwell fu fornito dalle ricerche di John Kerr (1824-1907) che, nel 1875, mostrò che alcuni dielettrici presentavano una doppia rifrazione sotto l'azione di un campo elettrostatico. Ulteriore contributo fu recato da certe altre ricerche, relative, principalmente, ai campi prodotti da cariche in movimento. Tuttavia, una piccola differenza rimaneva tra l'ottica, nella quale l'energia viaggia nello spazio senza essere disturbata da nulla, e l'elettrodinamica classica nella quale l'energia si scambia tra i corpi materiali comprendenti un sistema singolo. Diversi teorici si dedicarono al problema di colmare questa differenza, in particolare FitzGerald, che pubblicò una serie di tre articoli sulla possibilità di provocare disturbi alle onde nell'etere per mezzo di forze elettriche. Nell'ultimo di questi articoli, pubblicato nel 1882, egli scrisse che sembrava «molto probabile che l'energia delle correnti variabili si irradi, in parte, nello spazio»; e, nell'anno seguente, egli calcolò la quantità di energia trasmessa all'etere da una corrente variabile. Era, questo, l'«oscillatore magnetico», nel quale la corrente variava sinusoidalmente in una piccola bobina. Il problema cruciale consisteva nel rendere sufficientemente alta la frequenza d'oscillazione, dal momento che il calcolo mostrava che l'energia era proporzionale alla quarta potenza della frequenza. Al Congresso della British Association, alla fine dello stesso anno, FitzGerald propose un metodo per produrre disturbi elettromagnetici con onde sufficientemente corte, consistente nello scaricare un condensatore su una bassa resistenza, il che avrebbe reso possibile produrre onde corte con 10 metri di lunghezza d'onda, e anche meno.

Il metodo proposto da FitzGerald aveva avuto origine più di mezzo secolo prima. Nel 1824, l'astronomo Felix Savary (1797-1841)) aveva osservato che certi aghi d'acciaio rimanevano magnetizzati in vicinanza di scintille derivanti dal corto circuito di una bottiglia di Leida, ed aveva indagato sulla natura oscillatoria della scarica. Nel corso di esperimenti analoghi, Henry osservò, nel 1842, che la corrente fluiva dapprima in un senso e poi nell'altro e, incidentalmente, notò anche che l'azione magnetizzante poteva verificarsi a distanze sorprendenti. Un effetto simile fu pure osservato da Peter Theophil Riess (1804-1883). Una spiegazione qualitativa, con la quale si poteva giustificare l'andamento alternato della magnetizzazione, fu fornita, per primo, dal grande fisico e fisiologo Hermann von Helmholtz (1812-1894). Nel suo classico trattato sulla conservazione dell'energia, che stabilì i fondamenti per la trattazione matematica della teoria cinetica del calore, Helmholtz provò che questa osservazione si accordava con un'altra, fatta ancora prima da William Hyde Wollaston (1766-1828). Nei suoi tentativi di scomporre per via elettrolitica l'acqua con scariche elettriche, Wollaston aveva trovato che i due gas componenti si sviluppavano su entrambi gli elettrodi e che le quantità sviluppate aumentavano al diminuire delle superfici di questi. Tutte queste osservazioni collimavano, diceva Helmholtz, se si riteneva che la scarica non fosse solo un semplice passaggio di elettricità, ma piuttosto un flusso alternato, sotto forma di oscillazioni che gradualmente diminuivano d'ampiezza; non solo: la natura dell'accumulazione dell'energia richiedeva, come suggeriva la teoria, appunto una scarica oscillatoria.

Questo concetto fu ripreso, nel 1853, da William Thomson (che divenne poi Lord Kelvin), che sviluppò la prima consistente analisi matematica delle correnti elettriche transitorie. Considerando non soltanto la capacità C e la resistenza R, ma anche l'induttanza L (che egli introdusse, senza darne spiegazioni, come «capacità elettrodinamica»), egli dedusse la formula della frequenza delle oscillazioni smorzate in un circuito RLC:

$$f = (1/2)\,[(1/LC) - (R^2/4\,L^2)]^{1/2}$$

Questa teoria fu poi verificata da Berend Wilhelm Feddersen (1832-1918), all'inizio del 1857, con una serie di ingegnosi esperimenti, nei quali egli fece uso di uno specchio rotante per documentare, con la fotografia, che la scarica era oscillatoria. Feddersen inviò i suoi risultati a W. Thomson, il quale fu assai soddisfatto di ricevere tale conferma, tanto più perchè nel frattempo egli si era occupato della trasmissione dei segnali lungo fili e cavi. (Il fatto che un cavo sotterraneo o sottomarino formi una grande capacità col mezzo che lo circonda, e che tale capacità debba essere tenuta in conto nel funzionamento del cavo, era stato segnalato l'anno prima da Faraday in due articoli).

Fu con questi precedenti che FitzGerald, 30 anni più tardi, suggerì che la radiazione fosse generata utilizzando la scarica oscillatoria di un condensatore per produrre una corrente rapidamente variabile in una bobina circolare di filo. Il campo proprio del condensatore non aveva, in sè, alcuna influenza nella generazione delle irradiazioni: sarebbe stato il campo magnetico della bobina a funzionare come sorgente. Egli, però, non citò alcun mezzo che potesse rilevare le onde generate, nè, al momento, e con lui nessun altro, si cimentò nella prova.

Il dispositivo col quale, nel 1887, si realizzò una dimostrazione incontrovertibile della teoria di Maxwell fu, di fatto, del tutto simile. L'impiego del condensatore come semplice accumulatore d'energia diede origine allo schema nel quale la scintilla stessa della scarica divenne la fonte delle radiazioni, che potevano essere rivelate da un secondo dispositivo simile al primo, posto ad una certa distanza. Ma tutto quello che avvenne circa cinque anni dopo, e oltre, si dimostrò anticipato da diversi sperimentatori che mancavano della base teorica o dell'esperienza per rendersi conto che le loro osservazioni coincidevano con quanto Maxwell aveva predetto.

Anticipazioni pratiche: Galvani ed Henry.

Le prove di comunicazioni elettriche senza fili hanno una lunga storia, per quanto si debba distinguere tra propagazione radio (con onde) vera e propria e sistemi di trasmissione fondati sull'induzione e sulla conduzione. Le comunicazioni con treni in moto per mezzo di segnali inviati su un filo parallelo al binario è un esempio di segnalazione per induzione. Anche le comunicazioni per conduzione senza l'impiego di fili di collegamento ebbero il loro momento. Il mezzo conduttore fu, di volta in volta, il terreno umido, l'acqua fresca o, meglio, l'acqua salata. Il sistema fu considerato, un tempo, di sufficiente interesse pratico (per comunicazioni con guarnigioni assediate, attraverso fiumi, con navi, con fari e con altri punti isolati, con i quali non si potevano eseguire collegamenti con fili) per indurre almeno un governo a promuovere una serie esauriente di prove sulla fattibilità dei vari metodi proposti. Una memoria sulle «Segnalazioni attraverso lo spazio» fu presentata alla Riunione di Oxford della British Association nel 1894.

In questo contesto si possono tranquillamente trascurare tutte le proposte alternative di questo genere. Le relazioni scritte press'a poco a cavallo dei due secoli, prima che i vantaggi delle radiocomunicazioni avessero rese manifeste le limitazioni dei sistemi concorrenti, non sono certamente tanto determinanti. La classica «History of Wireless Telegraphy» di J.J. Fahie dedica però a questi sistemi tanto spazio quanto ne dedica alla radio; ed anche una rassegna storica pubblicata un quarto di secolo più tardi presenta uno squilibrio del genere. Non tenteremo qui di passare ancora in rassegna le realizzazioni dei diversi scienziati, ingegneri e inventori, i cui tentativi si rivelarono altrettante false partenze verso la soluzione del problema delle radiocomunicazioni. Ma vi sono diversi autentici precursori che ottennero risultati degni di menzione, anche se non chiaramente collegabili con gli sviluppi del settore.

Osservazioni sulla propagazione per onde elettromagnetiche di disturbi elettrici provocati dall'uomo sono state eseguite probabilmente da quando fu possibile produrre scintille relativamente intense. Durante i suoi esperimenti, iniziati nel 1780, Luigi Galvani (1737-1798) osservò che le scintille prodotte da un generatore elettrostatico potevano provocare convulsioni in una rana morta posta ad una certa distanza dalla macchina. Galvani notò pure che un effluvio luminoso emanava dal conduttore centrale di una bottiglia di Leida appena caricata, e subito scompariva, salvo riapparire non appena si verificava una scarica nelle vicinanze: «....abbiamo per caso osservato un pennello luminoso brillare con continuità nel buio dall'estremità appuntita del conduttore di una bottiglia di Leida carica e sparire spontaneamente dopo un po' di tempo. Ma, dopo la sua scomparsa, se la bottiglia veniva posta ad una certa distanza dal conduttore della macchina e si traeva da questo una scintilla, lo stesso pennello riappariva, proprio al momento della scarica e tosto svaniva, e così più volte, ad ogni verificarsi della scarica».

Abbiamo anche visto che Henry aveva osservato, nel 1842, come la magnetizzazione potesse essere indotta a distanze notevoli. «una scintilla isolata, lunga circa un pollice, scaturita dal conduttore principale della macchina» — scrisse — «e diretta all'estremità di un circuito di filo situato in una stanza del piano superiore produceva una induzione abbastanza potente per magnetizzare degli aghi in un circuito parallelo di filo sistemato nella cantina sottostante, alla distanza, in verticale, di trenta piedi, con interposti due pavimenti e soffitti dello spessore, ciascuno, di quattordici pollici. L'autore è propenso all'ipotesi di un *plenum* elettrico, e dai successivi esperimenti sembrerebbe che la trasmissione di una sola scintilla sia sufficiente per alterare l'elettricità dello spazio entro, almeno, un cubo del volume di 400 000 piedi; e quando si considera che il magnetismo negli aghi è il risultato della differenza di due azioni, si può dedurre che la propagazione del moto in questo caso è press'a poco comparabile con quello della scintilla di un acciarino nel caso della luce».

Questa fu una notevole deduzione, con la quale Henry quasi intuì la natura elettromagnetica della luce. In ogni modo, con la sua intuizione riguardante tale affinità, egli si avvicinò di più al vero che non tutti i numerosi altri sperimentatori che osservarono simili effetti, tanto prima che dopo Maxwell, quando l'impiego crescente di apparecchiature elettriche cominciò ad offrire occasioni sempre più numerose per tali osservazioni.

Edison ed E. Thomson.

Una osservazione particolarmente interessante fu fatta da Edison nel 1875. Egli riferì che scintille prodotte all'interruzione di un circuito elettrico operata da un comune tasto telegrafico potevano essere rilevate tra l'estremità libera di un filo collegato ad una piastra metallica situata nelle vicinanze ad un qualsiasi altro oggetto metallico. Egli arrivò anche a notare che le scintille producevano una elettricità di tipo nuovo, che sembrava non avere polarità e che non influenzavano minimamente un elettroscopio a foglie d'oro (Proprietà dovute, entrambe, al fatto che si trattava di correnti alternate rapidamente variabili e non di correnti continue). Edison concluse che il fenomeno non era di natura elettrica e pensò di aver trovato una forza nuova, che egli chiamò «forza eterea». I fenomeni osservati provavano nuovi «principi, finora sepolti nelle profondità dell'ignoranza umana», così, secondo alcuni giornali, egli avrebbe detto. Una successiva comunicazione riferiva che se una scatola contenente «due punte di carbone veniva posta a breve distanza da uno dei risuonatori telegrafici funzionanti presso il Western Union Telegraph Office, Dey Street e Broadway — così precisò — scintille subito apparivano tra le punte. I lampi così prodotti corrispondevano all'apertura ed alla chiusura del circuito del ma-

gnete, e così il segnale o il messaggio che transitavano nell'apparecchiatura erano riprodotti sotto forma di luce nella scatola. Non è necessario alcun collegamento elettrico tra le punte di carbone e l'apparecchio telegrafico: basta mettere la scatola vicina all'apparecchio».

Si trattava proprio di telegrafia senza fili! Ma, per una volta, l'istinto di Edison lo mise su una falsa strada. Egli trascurò di ricercare, come era solito fare, le applicazioni commerciali, in quanto era incline a provare di avere a che fare con una «nuova forza diversa dall'elettricità, come lo sono la luce ed il calore».

La discusione attirò l'attenzione di Elihu Thomson, allora giovane insegnante di scienze a Filadelfia. Egli si ricordò di una osservazione fatta quattro anni prima, nel 1871. Egli aveva impiegato un rocchetto di Rühmkorff (bobina di induzione, o trasformatore, recante, come è noto, uno spinterometro ai capi dell'avvolgimento secondario), molto utilizzato a scopi didattici perchè produceva una serie continua di scariche quando si alimentavano, con una batteria e attraverso un contatto vibrante, i morsetti primari. Quando una serie di bottiglie di Leyda era collegata in parallelo, la forma ed il colore delle scintille cambiavano, e così succedeva con un'altra disposizione dei condensatori, collegando un capo dello spinterometro alla tubazione dell'acqua e l'altro al piano metallico di un tavolo. Con questo circuito, egli si era trovato circondato, con sua grande meraviglia, da scintille: impugnando un coltello, egli poteva ricavarne dal piano del tavolo, dalla tubazione dell'acqua, dall'incastellatura di una macchina a vapore distante circa nove metri; con lo stesso coltello, egli riuscì anche ad accendere un becco a gas.

Egli parlò al suo collega Houston delle sue scoperte. Questi fu d'accordo nel trovarle meritevoli di pubblicazione e, pensando evidentemente che il suo nome avrebbe offerto una migliore garanzia, spedì al Franklin Institute un articolo, nel quale il diciottenne Elihu Thomson era appena ricordato. I fenomeni di scarica erano descritti solo di passaggio come fatti «che denotavano grande perdita d'elettricità»; il nocciolo dell'articolo era dedicato al metodo di aumentare la corrente nella scarica principale collegando la bobina d'induzione ad una grande capacità.

Determinato a dimostrare che le scintille osservate da Edison erano realmente di natura elettrica, E. Thomson decise di sviluppare i suoi precedenti esperimenti. Egli riprese il suo rocchetto di Rühmkoff, mettendo, questa volta, a terra un polo dello spinterometro e collegando l'altro ad un grande involucro di lamiera, isolato su una bottiglia di vetro. Per rivelare le scariche egli impiegò, come Edison, una scatola di legno aperta ad una estremità, contenente due bacchette di carbone quasi a contatto, una delle quali era collegata ad una grossa manopola di rame, esterna alla scatola. Dopo aver regolato lo spinterometro in modo da ottenere le scintille più lunghe possibili, egli trovò che poteva rilevare dappertutto scintille, nel locale col suo ricevitore, ma anche toccando con una matita qualunque oggetto metallico isolato. Gli stessi risultati egli ottenne in un locale adiacente, poi al piano superiore, poi ad un altro piano, e così via fino alla sommità dell'edificio, in un osservatorio situato al sesto piano. Il professore d'astronomia Monroe Benjamin Snyder (1848-1932) rimase affascinato alla vista delle scintille che Thomson traeva dalla maniglia della porta, dall'oculare del telescopio e da un certo numero di oggetti metallici contenuti in un recipiente di vetro. Molti anni più tardi Snyder ricostruì come essi avevano tratto scintille dalla grande maniglia della porta della biblioteca dell'osservatorio, situata a circa 30 metri dall'apparecchiatura di prova, e nuovamente ottenne gli stessi effetti.

Per Elihu Thomson, tutti questi rilievi erano motivi per respingere le contestazioni di Edison, il che egli fece con una serie di esperimenti con la sua apparecchiatura. Ancora una volta Houston ne diede relazione, ricordando, però, che gli esperimenti erano stati eseguiti «insieme al mio amico prof. Elihu Thomson, di Filadelfia». Una relazione più completa, ed opera congiunta dei due autori, apparve pochi mesi più tardi.

La disputa continuò per un po'. Una vivace corrispondenza fu ospitata nelle pagine della *Scientific American*. Ma presto i contendenti trovarono argomenti più importanti cui dedicarsi. E. Thomson ritornò al progetto di dinamo più efficienti; Edison pensò a sviluppare il microfono a carbone e a realizzare il grammofono. Entrambi furono impegnati nei preparativi dell'esposizione centennale di Filadelfia, che fu tenuta nel 1876 per celebrare i primi cento anni di vita degli Stati Uniti d'America. David Woodbury, biografo di Thomson, dice: «Elihu Thomson non si dolse mai di non esser stato il padre della telegrafia senza fili. Anni dopo, egli disse francamente che, in quegli esperimenti del 1875, egli si era reso conto di aver scoperto il principio di un nuovo sistema di comunicazione, ma di non esser stato abbastanza accorto da sfruttarlo».

Edison espresse di più il suo rincrescimento: «Quello che mi ha sempre angustiato da allora» — pare abbia detto alcuni anni dopo — «è di non aver pensato all'utilizzazione di quei risultati; se avessi sfruttato il mio lavoro, avrei potuto realizzare la telegrafia senza fili a grande distanza».

S.P. Thomson.

Probabilmente, il capitolo finale di questa vicenda cominciò quando, nella lontana Londra, il ventiquattrenne S.P. Thompson, quasi omonimo e contemporaneo di E. Thomson, impaziente di cimentarsi negli studi scientifici, eseguì una serie di esperimenti ben congegnati che portarono alla dimostrazione che i fenomeni osservati da Edison erano di natura elettrica. L'interesse di S.P. Thompson alla controversia fu suscitato dal suo insegnante, Frederick Guthrie (1833-1886), professore di fisica alla Normal School of Science di Londra (South Kensington). Guthrie aveva letto una relazione del Dr. Beard di New York, e forse

aveva riveduto il manoscritto di un articolo di Beard, pubblicato presumibilmente su una rivista trimestrale londinese edita da colleghi dello stesso Beard. George Miller Beard (1839-1883) era un ben noto fisico e neurologo americano d'avanguardia, che si era interessato a lungo di elettrotecnica. Il suo libro «The Medical and Surgical Use of Electricity», pubblicato per la prima volta nel 1871, ebbe grande successo al di là ed al di qua dell'Atlantico e raggiunse almeno otto edizioni nei venti anni successivi. L'interesse di Beard per gli esperimenti di Edison derivava dal fatto che le scintille parevano non suscitare effetti fisiologici. Indipendentemente dal come le notizie sul lavoro di Beard pervennero a Guthrie, questi incaricò il giovane S.P. Thompson di eseguire un esperimento nel quale veniva utilizzata una sorgente particolarmente efficiente e le scintille che ne traevano erano rivelate per mezzo di una scarica luminosa in un tubo a gas rarefatto. Un sistema a specchio rotante, posto vicino al tubo, mostrò che la scarica era oscillatoria, osservazione confermata dal comportamento incerto di un galvanometro o di un elettroscopio. Ma anche dopo essersi sobbarcato all'impegno di organizzare questo esperimento più perfezionato, Thompson concluse che i fenomeni potevano essere tutti attribuiti all'induzione.

La comunicazione che riportava le osservazioni di S.P. Thompson, «On Etheric Force», fu letta alla Physical Society a Londra il 19 gennaio 1876 e, a suo tempo, fu anche pubblicata. Essa costituì un promettente inizio di una brillante carriera. È significativo che S.P. Thompson sia venuto a conoscenza degli esperimenti di E. Thomson del 1871 mentre la sua comunicazione era allo stato di bozza e che ne abbia fatto menzione in una nota a pie' di pagina. Egli li attribuì ad Houston, dal momento che E. Thomson non era stato ricordato nel rapporto: anche altri autori, in seguito, ebbero tendenza ad attribuire tutto ad Houston. Viceversa, il nome di Frederick Guthrie, che aveva spinto S.P. Thompson a compiere le sue ricerche, non è citato neanche nei più recenti scritti. Si può presumere che i rapporti tra il diciottenne E. Thomson ed Houston, più anziano di lui di sei anni, si siano fatti, da allora, più difficili, ma che S.P. Thompson abbia conservato il massimo rispetto per il suo mentore: e lo dimostrò. Probabilmente, Thomson ed Houston ruppero tra loro mentre, nel 1901, quando fu eletto presidente delle Physical Society, S.P. Thompson parlò di Guthrie (che era stato il fondatore della istituzione) come di un uomo «la cui memoria è cara a molti di noi, con rispetto ed affetto personali che vanno ben al di là dell'alta stima nella quale il suo nome è tenuto per il buon lavoro che egli fece come grande ricercatore e sperimentatore di grande originalità».

Dolbear

Un altro precursore della radiotelegrafia e, certamente, della radiotelefonia, fu l'insegnante di fisica americano Dolbear. Nel 1882, egli si dedicò al primo dei suoi brevetti (rilasciato, poi, il 5 ottobre 1886) su un sistema di telefonia nel quale il trasmettitore comprendeva una bobina di induzione (trasformatore): l'avvolgimento secondario del trasformatore era collegato tra la terra ed un condensatore, il cui secondo terminale rimaneva libero, mentre l'avvolgimento primario era collegato ad una batteria attraverso un microfono. Il ricevitore telefonico, posto ad una certa distanza, era collegato tra la terra ed una batteria, con un condensatore inserito in serie lato batteria. L'altro terminale della batteria era connesso con un altro condensatore, il cui secondo terminale era lasciato libero.

Dolbear pensava che la comunicazione avvenisse attraverso il suolo; la sua descrizione dava molto peso al fatto che i terminali di segno opposto alle due batterie del trasmettitore e del ricevitore fossero efficacemente a terra. «Supponiamo che in un certo punto vi sia un dispositivo per scaricare a terra il polo positivo della bobina, per esempio, 100 volte al secondo», egli scriveva, «portando il suolo ad un certo potenziale 100 volte al secondo. In un altro punto, supponiamo che un apparecchio simile scarichi il polo negativo 100 volte al secondo: tra i due punti si verifica, allora, una maggiore differenza di potenziale che non nelle altre direzioni, ed una serie di correnti di terra, 100 al secondo, fluirà tra i due apparecchi».

Egli notò anche i migliori risultati che si ottenevano quando i condensatori con i loro terminali liberi erano sistemati in posizione elevata. Ad esempio, egli impiegò un aquilone dorato che sosteneva un filo sottile proveniente dalla bobina secondaria del trasmettitore, ed una copertura isolata di lamiera come terminale del condensatore dell'apparecchio ricevente. I risultati migliori erano ottenuti se il trasmettitore era collegato bene a terra. Non solo: il telefono poteva ricevere segnali anche quando era staccato dal resto del circuito, purchè il ricevitore (il microfono elettrostatico del progetto originale) fosse collegato con un terminale a terra e fosse tenuto in mano da una persona a sua volta ben isolata da terra. «Una persona ritta al suolo ad una certa distanza dal punto di scarica non poteva sentire nulla», egli riferì, «molto poco se si trovava su una comune pietra, come blocchi o gradini di granito; ma stando su un agglomerato di asfalto, i suoni erano abbastanza intensi da essere percepiti col telefono ad una certa distanza dall'orecchio. Mettendo a terra un terminale della bobina di induzione connettendolo alla tubazione dell'acqua o del gas, e lasciando l'altro isolato, segnali telegrafici potevano essere uditi in ogni punto di un grande edificio e nei suoi pressi, senza alcun collegamento, purchè la persona fosse ben isolata».

Questa non fu la prima descrizione del particolare fenomeno. Già il 23 marzo 1882, Dolbear aveva presentato a Londra una sua memoria «On the development of a new telephonic system». Molti noti ingegneri erano presenti (la Society of the Telegraph Engineers and of Electricians diede poi origine all'Institution of Electrical Engineers). Dolbear presentò il suo microfono a condensatore installando una dozzina di ricevitori nella sala della conferenza e collocan-

do il trasmettitore in una sala vicina, dove un tale contava fino a dieci, fischiettava «Good save the Queen» e «Yankee Dodle» e suonavà la cornetta. Al culmine della dimostrazione, egli dichiarò che non riteneva necessario che l'apparecchio fosse collegato al circuito; lo staccò dal filo e lo tenne all'orecchio del presidente, il quale dichiarò solennemente: «Sento perfettamente il suono; esso giunge al mio orecchio con l'intensità del miagolio di un gattino appena nato».

Dolbear presentò ancora il suo apparecchio alla Electrical Exhibition di Filadelfia del 1884, sempre convinto che la conduzione attraverso il suolo costituisse il principio della trasmissione. Altri cercarono di spiegare i risultati come derivanti da un fenomeno di induzione. Dopo aver assistito ad alcuni esperimenti di Dolbear ed averli ripetuti, Houston dichiarò solennemente che «l'esperimento è semplicemente una applicazione eccezionale dei principi dell'induzione elettrostatica e, se non mi sbaglio, esso può essere suscettibile di un grande aumento in sensibilità e può, così, diventare di grande valore commerciale».

Ma Dolbear dichiarò anche di aver stabilito una comunicazione su una distanza maggiore, fino a circa 13 miglia (20 km). È molto più probabile che i suoi esperimenti fossero in realtà manifestazioni di propagazione nell'atmosfera di onde elettromagnetiche. In più, essi adombrarono lo sviluppo della radiotelefonia, che doveva essere realizzata ancor dopo la scoperta della radiotelegrafia, avvenuta a metà degli anni '90. È dubbio che Dolbear abbia visto nei suoi risultati la conferma delle previsioni di Maxwell o che, in argomento, abbia mai avuto conoscenza delle equazioni di Maxwell. Se l'avesse avuta, egli avrebbe potuto provvedere per le prove necessarie e fondare la sua scoperta su più solide basi.

Hughes.

Un altro inventore, ancora, giunse vicino all'invenzione della radiotelegrafia, credendo di aver scoperto un nuovo principio, ma desistendo dai suoi esperimenti per il parere negativo espresso da un suo illustre collega. Si trattò di D.E. Hughes, che non rese note le sue osservazioni se non dopo che altri avevano riscoperto i suoi principi.

Tutta la vicenda non venne fuori che nel 1899, quando Fahie stava preparando la sua storia della telegrafia senza fili. Egli scrisse ad Hughes dicendogli di aver avuto notizia di alcuni suoi precedenti esperimenti e di desiderare particolareggiate informazioni. Con un riserbo che può essere considerato unico negli annali dell'invenzione, Hughes, dapprima, si rifiutò: «A distanza di tempo, come siamo, non voglio sollevare rivendicazioni di priorità, dato che non ho pubblicato una parola in argomento; e sarebbe sleale nei confronti di chi lavora adesso nello stesso settore far spuntare una rivendicazione sugli esperimenti che essi hanno certamente condotto senza essere a conoscenza del mio lavoro». Ma poi egli tornò sulla sua decisione e inviò a Fahie una documentazione completa. Contemporaneamente, egli inviò copia della corrispondenza all'«Electrician» di Londra, che la pubblicò una settimana più tardi, pur essendo destinata ad apparire in appendice nel libro di Fahie.

Sembra, dunque, che nel 1879 Hughes avesse osservato che il suo microfono reagiva ogni volta che la corrente circolante in una bobina vicina veniva interrotta, indipendentemente dal fatto che il circuito del microfono fosse collegato, o no, a quello della bobina. Egli concluse che il contatto lasco o «giunto microfonico» contenuto nel suo dispositivo funzionava come ricevitore di qualche invisibile emissione delle scintille che accompagnavano le interruzioni, e confermò che un effetto simile si manifestava con scintille di origine elettrostatica. Quando si persuase che i risultati potevano essere riprodotti, egli convocò diversi scienziati, tra i quali alcuni membri della Royal Society, perchè potessero rendersi conto del fenomeno. «Tutti videro gli esperimenti sulla trasmissione aerea», egli scrisse al Fahie, «legata all'extra-corrente prodotta da una piccola bobina e ricevuta da un microfono semi-metallico, udendone il risultato in un telefono collegato al ricevitore microfonico. Il trasmettitore ed il ricevitore erano in locali differenti, distanti tra loro circa 60 piedi. Dopo aver sperimentato con successo su tutte le distanze consentite nel mio domicilio di Portland-Street, io solevo sperimentare mettendo in funzione il trasmettitore e passeggiando su e giù per Great Portland-Street col ricevitore in mano ed il ricevitore all'orecchio».

«I suoni sembravano aumentare leggermente su una distanza di 60 yard, poi diminuivano gradualmente fino a che, a 500 yard, non potevo più sentire con certezza i segnali trasmessi. Quello che mi colpì fu il fatto che, in corrispondenza di determinate case, io potevo sentire meglio, mentre, in corrispondenza di altre, i segnali potevano essere difficilmente percepiti».

Egli aveva scoperto il fenomeno delle onde stazionarie, prodotto dall'interferenza tra onde incidenti ed onde riflesse, me se ne rese conto soltanto molti anni piu tardi. Egli tornò ancora a sperimentare, e il 20 febbraio 1880 tre scienziati di indubbio valore si recarono da lui: William Spottiswoode (1825-1883), presidente della Royal Society, e i due segretari, Thomas Henry Huxley (1825-1895) e Sir George Gabriel Stokes (1819-1903), che era stato Lucasian professor di Matematica a Cambridge per trent'anni ed era, a quel tempo, uno dei più noti fisici-matematici. Essi rimasero per tre ore con Hughes, che mostrò loro le sue scoperte. Alle fine riferì Hughes, Stokes disse «che tutti quei risultati potevano essere spiegati con i noti effetti dell'induzione elettromagnetica, e pertanto egli non poteva accettare il mio punto di vista di onde elettriche aeree sconosciute, ma pensava che io avessi materiale originale sufficiente per redigere, in argomento, una memoria da leggere alla Royal Society».

Dopo la pubblicazione di questo resoconto, nel 1899, un giornalista tecnico andò a visitare Hughes ed ottenne da lui altri particolari; anche questa intervista fu pubblicata e Fahie l'inserì nella sua «History».

Hughes morì pochi mesi dopo e la sua vedova tornò negli Stati Uniti. Alla sua morte, avvenuta venti anni più tardi, ella lasciò al British Museum gli appunti di suo marito. Da essi, il suo ricordo appare alquanto dimesso o vivace, a seconda degli sviluppi verificatisi tra il 1879 e il 1899. Il suo parere, all'epoca dei suoi esperimenti, era che i fenomeni potessero essere spiegati con la conduzione attraverso l'aria. Era su questa idea che Stokes (giustamente) aveva preso posizione sostenendo «che i risultati non dipendevano dalla conduzione, ma dall'induzione, e che, quindi, i risultati stessi non erano poi così notevoli, dato che si potevano ipotizzare rapide variazioni di tensione elettrica dovute a fenomeni di induzione». Questo getta una luce un po' diversa sulla faccenda; ma fu un peccato che Hughes fosse del tutto scoraggiato dal proseguire nelle sue ricerche. Non si deve però pensare che la sua opera sia rimasta misconosciuta. Ad onta della circostanza sfavorevole della visita sopra ricordata, egli fu nominato F.R.S. (Fellow of the Royal Society) pochi mesi più tardi. Dopo la sua morte, i suoi apparecchi furono sottratti all'oblio ed ora sono raccolti al Science Museum di Londra.

La fortuna e la preparazione intellettuale.

Un aspetto significativo di tutto questo preambolo è che, con una eccezione, i fondamenti scientifici di tutti gli sperimentatori erano limitati. Henry, con tutta la geniale intuizione che gli permise di scoprire l'autoinduzione nel 1832, fu probabilmente l'ultimo elettrotecnico a portare importanti contributi servendosi di mezzi matematici non più progrediti dell'algebra e la sua intuizione che il comportamento della scintilla potesse essere accostato a quello della luce risale, in ogni caso, a molto prima dell'enunciazione della teoria di Maxwell. Di quelli che vennero dopo Maxwell, Edison non aveva fondamenti di fisica teorica e uscì presto di strada quando tentò di spiegare con la teoria le sue osservazioni; Elihu Thomson ed Houston erano insegnanti di fisica delle scuole secondarie; Dolbear ed Hughes erano praticoni, che avevano molto contribuito allo sviluppo del telefono ma — come Edison, E. Thomson ed Houston — più come operai e artigiani che come ingegneri o scienziati. Nessuno di loro era in condizione di sapere cosa fosse una equazione a derivate parziali e di potere, da solo, impiegarla per interpretare una teoria così nuova e così rivoluzionaria come quella di Maxwell. Quando uno di loro, Hughes, si rivolse ad un gruppo di distinti scienziati, che certamente avevano avuto notizia della teoria di Maxwell ed avrebbero potuto mettere in relazione con essa i fenomeni osservati, nessuno di essi credette di farlo, anche se si può dire, a loro giustificazione, che allora le teorie di Maxwell avevano trovato scarso consenso tra i colleghi.

Per la stessa ragione, non c'è da meravigliarsi se l'unica eccezione tra i nomi citati, S.P. Thomson, B.A., B.Sc., che era allora all'inizio della sua carriera, non sia riuscito, neanche lui, a rendersi conto che avrebbe potuto fare qualcosa di più che rifiutare semplicemente l'ipotesi della «forza eterea». Egli dimostrò che la natura del fenomeno non poteva essere che elettrica, in un lavoro che gli procurò molto credito, per la sua età di 24 anni; ma avrebbe potuto assicurarsi una fama più duratura se avesse compiuto un ulteriore passo per chiarire i punti di differenza tra gli effetti dei «treni» di scintille e quelli delle scintille isolate prodotte per via elettrostatica. Ma questa era la sua prima ricerca autonoma ed egli era tutto compiaciuto di averla sviluppata come aveva fatto e di essere stato chiamato ad illustrarla al suo primo intervento davanti alla Physical Society di Londra.

E così l'elevata teoria e le osservazioni sperimentali rimasero ancora distaccate l'una dall'altra. La relazione non avvenne fino a che il caso volle associare gli esperimenti ad un ricercatore dalla genialità paragonabile a quella di Maxwell. «Il caso — disse Pasteur — favorisce soltanto le menti preparate».

George Francis FitzGerald (1851-1901) nacque e visse a Dublino. Era nipote di G. Johnstone Stoney (1826-1911), il fisico irlandese che dette il nome all'«elettrone», e fu istruito privatamente dalla sorella del grande matematico e «logico» George Boole (1815-1864). FitzGerald trovò occupazione al Trinity College dove, a trent'anni, divenne professore di filosofia naturale e sperimentale. Egli si battè sempre per fare di Dublino un centro di studio di scienze fisiche e di ingegneria, e provvide a migliorare i livelli generali di insegnamento. Egli portò importanti contributi alla conoscenza delle onde elettromagnetiche e dell'elettolisi e fu il primo tra i pochi che sostenessero il punto di vista che i raggi catodici fossero correnti di particelle cariche. Dal 1892 al 1893 fu presidente della Physical Society . Morì a Dublino il 22 febbraio 1901.

John Joseph Fahie (1846-1934) nacque a Tipperary in Irlanda e passò la maggior parte della sua vita attiva in Persia, come ingegnere dei telegrafi. Egli dedicò gran parte del suo tempo libero a scrivere un certo numero di articoli e presto si interessò dei fondamenti storici della sua professione. Nel 1884 pubblicò «A History of Electric Telegraphy to the Year 1837», seguita, nel 1899, dalla «History of Wireless Telegraphy». Quest'opera incontrò molto favore, anche al difuori degli ambienti tecnici, dato l'interesse (ed il ribasso delle azioni telegrafiche) che le prime prove di radiotelegrafia avevano suscitato tra il pubblico: essa fu pubblicata in una successiva edizione nel 1901 e ristampata in America nel 1902. Il resto della vita di Fahie fu dedicato a Galileo, sul quale egli scrisse due libri e diversi articoli; ma egli rimase interessato anche all'elettricità, fino alla sua morte, avvenuta a Broughton-in-Furness, nel Lancashire, il 2 giugno 1934.

Elihu Thomson (1853-1936), nato a Manchester, fu portato a Filadelfia all'età di cinque anni, frequentò la Central High School (una specie di ginnasio) e divenne assistente di chimica a 17 anni. Assieme al professore di filosofia naturale Edwin James Houston (1847-1914), egli si impegnò in una serie di esperimenti chimici ed elettrici che portarono a miglioramenti nelle dinamo e nelle apparecchiature elettriche ed alla costituzione, nel 1882, della Thomson Houston Company, con stabilimenti a Lynn, Mass. (la Società venne fusa, nel 1892, con la Edison General Electric Co., con sede a Schenectady, N.Y.; il nome originale sopravvive nella Ditta francese Compagnie Française Thomson Houston - C.F.T.H.). Thomson diventò uno dei più noti ingegneri elettrotecnici del suo tempo. Egli sviluppò la saldatura a resistenza, il contatore elettrico e altri apparecchi a dozzine. Fu uno dei primi membri della AIEE dalla sua fondazione (1884) e ne diventò presidente nel 1889; fu presidente sostituto del M.I.T. (1920-1922); ricevette nel 1916 la Medaglia Hughes della Royal Society, nel 1924 la Medaglia Franklin Institute e, nel 1927, la Medaglia Faraday dell'IEE.

Può essere utile passare in rassegna, distinguendoli, i suoi quasi omonimi che raggiunsero fama scientifica.

1) Sir Benjamin Thompson, più tardi Count von Rumford, era nato nel Massachusetts ed aveva studiato ad Harward. Fu soldato ed impiegato civile in Inghilterra ed in Baviera. Contribuì allo sviluppo della termodinamica e fece diverse invenzioni nei settori tessili, alimentare e dell'economia di combustibile. Nel 1799 fondò la Royal Institution of Great Britain, la cui Rumford Medal è a lui intestata, come il premio istituito dall'American Academy of Arts and Sciences.

2) Sir William Thomson (1824-1907), più tardi Lord Kelvin, era nato a Belfast e aveva studiato a Cambridge e a Glasgow, dove fu professore di filosofia

naturale dal 1846 al 1899, dando importanti contributi a molti rami della fisica. Prese parte attivamente al progetto ed alla posa dei primi cavi transatlantici e nella determinazione di unità elettriche razionali. L'effetto Thomson nella termoelettricità e l'unità centigrada assoluta di temperatura (grado Kelvin) portano, per onorarlo, il suo nome.

3) Silvanus Phillips Thompson (1851-1916) fu un eminente educatore nel settore dell'ingegneria, laureato all'Università di Londra e Principal of the City and Guilds of London Finsbury Technical College dal 1885 fino alla sua morte. (Questo College, chiuso nel 1926, era costituito da una scuola professionale e da una scuola secondaria; era distinto dalla City and Guilds' college-level Institution, il Central Technical College a South Kensington in Londra, che divenne uno dei tre collegi con i quali si formò, nel 1907, l'University of London's Imperial College of Science and Technology). Egli fu successivamente presidente dell'IEE (1899), della Physical Society (1901-1902) e dell'Optical Society (1905). Oltre a diversi testi fondamentali di ingegneria elettrotecnica, egli scrisse biografie del pioniere del telefono Phillips Reiss (1834-1874), di Michael Faraday e di Lord Kelvin, e tradusse in inglese il «De Magnete» di William Gilbert (1540-1603).

4) Sir Joseph John Thomson (1856-1940) fu lo scopritore dell'elettrone.

Thomas Alva Edison (1847-1931), forse il più prolifico inventore americano, ebbe scarsa formazione scolastica. Egli divenne telegrafista viaggiante a 16 anni ed inventò diversi dispositivi telegrafici che gli facevano risparmiare del lavoro. A 22 anni si dedicò alle invenzioni, teoricamente a tempo pieno, quando divenne socio del primo studio di consulenza elettrotecnica; nel 1876 fondò a Menlo Park, N.Y., il primo laboratorio di ricerche industriali, che fu il prototipo di tutte le istituzioni del genere. Tra le sue invenzioni più importanti, sono la telegrafia quadruplex, il fonografo, la prima lampada ad incandescenza ed il metodo mimeografico di stampa con matrici. Le sue scoperte sull'emissione elettronica e dell'effetto di una scintilla di scarica lo portarono molto vicino alla fama scientifica, ma egli non proseguì su questa strada.

David Edward Hughes (1830-1900), nato a Londra, fu portato negli Stati Uniti a sette anni. Nel 1855 brevettò un telegrafo scrivente, che fu rapidamente adottato negli Stati Uniti e in diversi Paesi europei. Egli divenne ancor più conosciuto per l'invenzione di un microfono (termine da lui coniato) che funzionava in base alla resistenza di due conduttori a contatto lasco. Il microfono, brevettato dopo il suo insediamento a Londra nel 1877, gli rese una grande fortuna; quando morì, il 22 gennaio 1900, senza figli, egli lasciò circa mezzo milione di sterline a istituzioni scientifiche e ad ospedali di Londra. Egli inventò anche «una bilancia a induzione», sensibile strumento di misura, che recava incorporato il suo microfono.

Amos Emerson Dolbear (1837-1910) nacque a Norwich, Conn.. Si laureò nel 1866 alla Ohio Wesleyan University e divenne professore di fisica al Tufts College di Boston nel 1874. Nel 1880 fece la sua invenzione principale, il ricevitore microfonico a condensatore, che gli valse una medaglia d'argento a Parigi nel 1881 ed una medaglia d'oro a Londra nel 1882; ma fece altre ricerche nel campo dell'acustica e progettò molti strumenti per l'impiego in questo e nei campi affini. La sua invenzione del ricevitore lo trascinò in una contesa con la American Bell Telephone Company, che lo citò in giudizio con successo per la violazione del brevetto originale del Bell del 1876.

(continua nel numero di marzo)

Lettere alla Redazione

Roma, 20 gennaio 1981

Spettabile Redazione,

Ho letto con molto interesse le considerazioni fatte dal collega ing. A. Casarotti, introducendo la lettera alla Redazione pubblicata nel n. 9 del settembre 1980, *con titolo « Alcune considerazioni sul concetto di spazio - vuoto ».*

L'ing. Casarotti ritiene utile che i Tecnici siano incoraggiati ad esporre i propri punti di vista ed i propri dubbi su problemi della fisica, così da provocare interessanti risposte per la migliore conoscenza del mondo fisico. Nel contempo il Collega non esclude che la particolare mentalità pratica del Tecnico possa fornire qualche elemento utile al Fisico.

Queste considerazioni mi spingono a riprendere e ad esporre un'ipotesi che molti anni or sono ho formulato, denominandola « Ipotesi dell'atomo motore »: anche se non sarà ancora possibile un controllo sperimentale di tale ipotesi, ritengo che oggi possa interessare egualmente l'argomento che propongo.

Ipotesi dell'atomo motore.

La denominazione di Atomo « motore » richiede che sia anzitutto puntualizzato quale veramente sia la funzione dei motori, allo scopo di chiarire che essi non sono dei generatori di energia, bensì dei convertitori di una forma di energia naturale in un'altra forma di energia praticamente utilizzabile.

I motori sono perciò semplici « strumenti », costituiti da più o meno complessi elementi privi di energia propria, inerti, cui viene fornita l'energia da convertire o trasformare, che può essere energia chimica, potenziale, eolica, ecc.. I limiti della funzione dei motori risulta evidente quando, se rimaniamo senza benzina, guardiamo sconsolati l'inerte complesso di aggeggi chiamato « motore ».

Come tutti sappiamo, sono i motori a vento, le pale dei mulini, le vele delle barche che trasformano l'energia eolica in energia meccanica: l'energia chimica dei combustibili e dei carburanti viene trasformata in energia meccanica con motori termici e con turbine a vapore: l'energia potenziale si trasforma in energia meccanica con ruote Pelton o con turbine idrauliche, ecc..

Si può fare un più completo quadro o una tabella di tutte le forme di energia e dei corrispondenti « motori » che le possono trasformare in forme di energia praticamente utilizzabili. In tale quadro rimarrà un vuoto in corrispondenza della casella dei « motori » destinati alla trasformazione dell'energia dei campi di forza, cioè dei campi dove si producono azioni meccaniche a distanza, o di telecinesi, su oggetti pesanti senza contatto fisico, per cui non sono individuabili i punti di applicazione delle forze agenti, né il meccanismo di azione di tali forze Pertanto nel suddetto quadro non è stato possibile sino ad ora incasellare il relativo « motore ».

Per l'analisi che mi ha portato a formulare l'ipotesi in oggetto, ho preso in esame il campo di forza gravitazionale. La forza gravitazionale assicura la coesione dell'Universo esercitando solo « attrazione » a distanze grandi: benché sia la più debole delle forze naturali, essa è da noi percepita perchè ci tiene bene appoggiati sulla terra.

Operando nella pratica quotidiana spostamenti di oggetti pesanti, il Tecnico rimane perplesso quando vede che nei fenomeni di telecinesi non si va oltre il concetto di « attrazione », ben sapendo che, per spostare un corpo pesante, occorre agire con una spinta contro una parete dell'oggetto, oppure con la trazione esercitata su di un gancio ad esso oggetto saldamente fissato.

Ciò considerando ho derivato la necessità di individuare uno strumento che, funzionando come « motore », fosse in grado di convertire la forza gravitazionale in spinta meccanica.

Ho creduto di poter indicare nell'atomo questo strumento.

Secondo il noto schema di Bohr, l'atomo è un complesso formato da una nuvola di particelle leggerissime che ruotano attorno ad un nucleo centrale pesante, percorrendo orbite in più strati: i nuclei sono formati da protoni con carica elettrica positiva e da neutroni privi di carica: le particelle rotanti sono elettroni con carica elettrica negativa: fra nucleo ed elettroni si sviluppano quindi interazioni elettromagnetiche che tengono legato al nucleo il complesso degli elettroni rotanti a fortissima velocità attorno al nucleo stesso, mentre i neutroni sono legati ai protoni dalla carica nucleare e non intervengono nel fenomeno dinamico esterno.

In un ipotetico ambiente indifferente, cioè privo di campi di forza, l'atomo sarebbe un sistema in equilibrio, privo di energia rilevante utilizzabile senza alterare il sistema, il quale rappresenta l'unico esempio di moto perpetuo in natura.

La risultante delle interazioni fra nube di elettroni rotanti e nucleo centrale, in assenza di campi di forza, sarebbe evidentemente nulla. Ma l'ambiente « indifferente » o privo di campi di forza, non esiste in natura: tutti gli oggetti dell'Universo sono immersi in campi di forza le cui azioni si compongono in risultanti diverse a seconda della posizione di ogni oggetto.

L'ipotesi dell'Atomo motore suppone che su ognuno dei miliardi di miliardi di atomi di cui è composto un oggetto immerso in un campo di forza, l'azione della forza risultante in tale campo si esplichi con una leggera deformazione delle orbite percorse dagli elettroni, turbando l'equilibrio fra il complesso degli elettroni e il nucleo centrale pesante: da questo squilibrio, creato e mantenuto dalle forze del campo, nascerà una interazione interna non più nulla, quindi sarà generata una forza agente sul nucleo centrale pesante, causandone lo spostamento nello spazio, proporzionale al numero degli atomi dell'oggetto e al valore della forza del campo.

Se l'ipotesi così formulata è valida, l'atomo si potrà considerare lo strumento per la conversione dell'energia dei campi di forza in energia meccanica: verrà così riempito il vuoto esistente oggi nel quadro dei « motori » che compiono la trasformazione di energia nel settore delle telecinesi.

Come già ho scritto all'inizio di questa lettera, mi associo al collega ing. Casarotti il quale afferma che lo scambio di pareri fra Fisici e Tecnici può giovare a perfezionare la conoscenza dei fenomeni che ancora richiedono chiarimenti basati su moderne visioni teoriche, quali, in particolare, le modalità d'aggancio delle cariche elettriche o magnetiche alle masse, e la possibilità di ricondurre molti fenomeni all'azione elettromagnetica protoni-elettroni, superando il concetto insufficiente di attrazione.

A questo scopo sarei lieto di leggere considerazioni e osservazioni di Colleghi, più di me esperti nel campo della fisica, su quanto ho esposto per desiderio di dialogo, che spero possa avere un interessante sviluppo.

dott. ing. Luigi Foschini

"L'Energia Elettrica„

Riassunti dei contributi originali pubblicati nel numero di gennaio 1981

A. FERRERO: « *L'influenza del software sullo sviluppo degli strumenti elettrici a microcalcolatore* ». « L'Energia Elettrica », 1981, vol. LVIII, n. 1, da pag. 1 a 7).

Nel presente lavoro, partendo dall'analisi dei possibili campi di impiego dei microcalcolatori della attuale generazione nella strumentazione elettrica e degli algoritmi che a tale scopo i microcalcolatori sono chiamati ad eseguire, vengono esaminate le operazioni attualmente consentite dal software disponibile per i più comuni microcalcolatori. Poichè si ritiene che tali operazioni siano inadeguate alle esigenze delle applicazioni analizzate, viene proposto un ampliamento del software disponibile mediante opportuni sottoprogrammi per la gestione di grandezze razionali e per il calcolo delle più comuni funzioni algebriche e trigonometriche.

B. DELFINO - C. GALANTI OCCULTI - S. MASSUCCO: « *Semplificazione dinamica ed algebrica del modello di un sistema elettrico di potenza* » (« L'Energia Elettrica », 1981, vol. LVIII, n. 1 da pag. 8 a 18).

Viene esposto un criterio per il raggruppamento preliminare in aree dei generatori di un sistema elettrico di potenza che presentino un comportamento coerente in risposta a perturbazioni esterne. Successivamente, viene definito un modello elettromeccanico equivalente ad un'area, costituito da un'unica macchina e da una rete di connessione tra il nodo di generazione e i nodi di confine dell'area stessa. Quanto esposto è particolarizzato per il caso di macchine rappresentate con un modello dinamico del secondo ordine e dotate ciascuna di regolatore ideale di tensione: quest'ultima assunzione è sostanzialmente diversa e più generale — e per certi aspetti più realistica — di quella tradizionalmente adottata, secondo la quale ogni singola macchina è caratterizzata da un f.e.m. costante a monte della reattanza transitoria.

M.L. AMBROSINI - F. FILIPETTI - R. SACCHETTI: « *Il metodo dei circuiti equivalenti parziali nello studio dei regimi di guasto nei motori asincroni a gabbia* » (« L'Energia Elettrica », 1981, vol. LVIII, n. 1, da pag. 19 a 31).

La memoria presenta un metodo di indagine che riduce lo studio dei guasti nelle gabbie dei motori asincroni alla soluzione di sistemi aventi di regola un numero assai limitato di equazioni: il vantaggio di questa semplificazione può consentire perfino di operare manualmente a livello di calcolo letterale. Il procedimento si fonda sul metodo « dei circuiti equivalenti parziali » e sull'impiego delle sequenze generalizzate di Fortescue; esso richiede una « simulazione » del guasto con una tecnica particolare, che lascia però piena generalità al procedimento stesso, nel quale si tiene conto della reale struttura « discreta » della gabbia e dei campi armonici di ordine superiore ad essa connessi.

G.B. DENEGRI: « *Effetti di saturazione nei turboalternatori modelli teorici e confronto con dati sperimentali* » (« L'Energia Elettrica », 1981, vol. LVIII, n. 1, da pag. 32 a 37).

Il fenomeno della saturazione influenza notevolmente il comportamento dei turbogeneratori sia in condizioni di regime che in funzionamento transitorio. La rappresentazione degli effetti di saturazione è fatta con diverse procedure che modificano sostanzialmente alcuni parametri di macchina in dipendenza di opportuni fattori di saturazione. Si esaminano al riguardo diversi modelli di uso corrente e si verifica la loro accuratezza con riferimento ad un insieme di risultati sperimentali relativi a diverse condizioni di funzionamento a regime di un turbogeneratore. Sulla base dei dati di prova si propongono alcune leggi empiriche di correlazione fra i parametri che consentono di determinare con sufficiente precisione angolo di carico e corrente di eccitazione a partire da una assegnata condizione di funzionamento in termini di tensione, potenza attiva e reattiva. Particolare attenzione è rivolta all'angolo di carico per la sua importanza negli studi di stabilità.

M. CHIAMPI - A. NEGRO - M. TARTAGLIA: « *Alcuni risultati del calcolo numerico dei campi magnetici in un nucleo di trasformatore trifase a tre colonne* » («L'Energia Elettrica», 1981, vol. LVIII, n. 1 da pag. 38 a 48).

In alcuni lavori precedenti è stato presentato un metodo per il calcolo numerico di campi magnetici in mezzi non lineari non omogenei e in domini semplicemente o molteplicemente connessi. In questo lavoro tale metodo è applicato allo studio del nucleo di un trasformatore trifase a tre colonne alimentato da tre flussi sinusoidali e simmetrici. Le distribuzioni del campo magnetico sono calcolate sia per mezzi isotropi che per mezzi anisotropi. Si è trascurato l'effetto dei giunti mitrati e ci si è quindi ricondotti a un problema tridimensionale. Le profonde differenze delle distribuzioni del campo nel caso isotropo e in quelli anisotropo sono messe in evidenza e analizzate. Nel caso anisotropo è inoltre discusso l'effetto della presenza dei traferri tra i lamierini. Infine sono valutate le correnti magnetizzanti nel caso di una connessione a stella degli avvolgimenti.

"Alta Frequenza"

Riassunti dei contributi originali pubblicati nel numero 1 (gennaio-febbraio) 1981

F. MALOBERTI - F. MONTECCHI - V. SVELTO: « *Rumore e guadagno di un integratore a capacità commutate, impiegante un amplificatore operazionale reale* ». (« Alta Frequenza », 1981, vol. L., n. 1, da pag. 4 a 11).

E' stato analizzato un circuito integratore attivo a capacità commutate (SC), prendendo in esame le caratteristiche reali di rumore, di guadagno finito e di risposta in frequenza dell'amplificatore operazionale. E' stata calcolata, mediante un circuito equivalente la risposta a un segnale in ingresso sinusoidale, per entrambe le configurazioni non-invertente ed invertente; è stato ricavato lo spettro di tensione di rumore in uscita, dovuto alle sorgenti di rumore dell'amplificatore operazionale. Viene fatto un confronto con l'integratore analogico attivo RC, evidenziando l'intervallo di frequenze in cui i due circuiti RC e SC operano correttamente. E' stato calcolato l'eccesso di rumore che la versione SC presenta per effetto di «aliasing». La validità dei risultati tecnici è confermata da misure sperimentali di risposta in frequenza e della tensione di rumore di uscita a diverse frequenze di campionamento.

G. MALESCIO - « *Essiccazione a microonde nel metodo di stampa a getto d'inchiostro* ». (« Alta Frequenza », 1981, vol. L, n. 1, da pag. 12 a 16).

In questo articolo viene discussa l'utilizzazione del metodo di essiccazione a microonde nella stampa a getto d'inchiostro. Sono presentate alcune considerazioni pratiche e teoriche sul procedimento d'essiccazione di fogli dielettrici.

T. CORZANI - L. MANIÀ - E. VALENTINUZZI: « *Il metodo degli elementi finiti basato sul principio dei residui pesati per l'analisi di guide d'onda contenenti materiali con perdite* ». (« Alta Frequenza », 1981, vol. L, n. 1, da pag. 17 a 22).

Una formulazione del metodo degli elementi finiti basata sul principio dei residui pesati e il criterio di Galerkin si presenta particolarmente adatta allo studio della propogazione di onde elettromagnetiche in guide contenenti anche materiali con perdite. Il metodo viene applicato a una guida rettangolare contenente una lastra dielettrica dissipativa.

G. BENELLI - E. DALLE MESE - D. GIULI: « *Strategie di decisione sequenziale ottima per un canale di comunicazione binario simmetrico* ». (« Alta Frequenza », 1981, vol. L, n. 1 da pag. 23 a 31).

In questo lavoro viene analizzata una strategia di decisione sequenziale ottima per un canale di comunicazione binario simmetrico. Vengono analizzate varie classi di sistemi di comunicazione per i quali viene valutata l'efficienza della suddetta strategia di decisione. Viene effettuato il confronto anche con tecniche sequenziali impieganti codici a rivelazione di errore.

S. ALFONZETTI - S. PALAZZO: « *Una descrizione formale della procedura LAPB (Balanced Link Access Procedure)* » («Alta Frequenza », 1981, vol. L, n. 1 da pag. 32 a 37).

Il lavoro presenta una descrizione formale di un DTE che opera secondo il livello 2 della raccomandazione X.25 nella versione « bilanciata », tenendo conto del modello di « interlocutore » proposto nella teoria dei colloqui. La tecnica di formalizzazione è basata su matrici di funzioni logiche e procedure di contesto.

G.A. MIAN - C. OFFELLI - A. MIONI: « *Una metodologia per la sintesi del tedesco e dell'italiano* » (« Alta Frequenza », 1981, vol. L, n. 1 da pag. 38 a 47).

Vengono descritti le ipotesi, la metodologia ed i risultati ottenuti nella sintesi del tedesco e dell'italiano mediante segmenti di segnale vocale di caratteristiche normalizzate. L'insieme di segmenti realizzato risulta costituto da 275 segmenti con una durata complessiva di 38 s. L'intelligibilità del segnale sintetico è elevata: circa 96.5% per il tedesco e 99% per l'italiano, nonostante la assenza di fattori prosodici.

A. RICCA - « *Una classificazione dei sistemi non lineari di Volterra* » (« Alta Frequenza », 1981, vol. L, n. 1, da pag. 48 a 52).

I sistemi non lineari di Volterra vengono classificati in due differenti classi. Una di esse contiene tutti i sistemi i cui nuclei di Volterra fattorizzano. Tutti gli altri sistemi vengono raggruppati in un'altra classe. Si illustra un semplice test sperimentale che consente di stabilire a quale classe un dato sistema non lineare appartenga.

Notizie e Informazioni

Congressi, Convegni-Mostre

Il Sous-Groupe di Nizza della SEE - Société des électriciens, des électroniciens et des radioélectriciens, che ha organizzato un Convegno sul tema **Les énergies nouvelles** nei giorni 27 e 28 novembre 1980, ci ha inviato un breve resoconto della manifestazione, svoltasi a Sophia-Antipolis, nei pressi di Antibes.

Le possibilità offerte dalle nuove forme di energia ora allo studio sono state illustrate da eminenti studiosi dell'E.d.F., del Laboratoire de l'Energie solaire del CNRS, de l'Ecole des Mines e di altri centri che

svolgono ricerche sulle energie dal mare, dal vento, dalle biomasse e dalle forze endogene.

Grande interesse hanno suscitato le comunicazioni fatte dall'ing. Peiser, della Direzione Studi e Ricerche dell'ENEL, che vediamo, in figura, al tavolo della Presidenza, sulle ricerche compiute in Italia dal nostro Ente nazionale, in particolare sull'utilizzazione dell'energia geotermica.

* *

Il C.R.E.S. - Centro per la Ricerca Elettronica in Sicilia, (via Umberto I, 38, 90046 Monreale - PA - telefono 091-413001) ci informa dello svolgimento, avvenuto a Palermo nei giorni 10-11 dicembre 1980, del Convegno-Scuola sul tema **« I sistemi informativi per i Comuni. Esperienze a confronto ».** Sono state illustrate le iniziative realizzate in Toscana, a Genova, ad Alessandria e nella provincia di Bolzano, ed è stato discusso, sotto molteplici aspetti, l'approccio ai problemi informatici da parte delle pubbliche Amministrazioni locali.

Chi fosse interessato a questi problemi e desiderasse approfondire la conoscenza sui risultati del Convegno può rivolgersi all'indirizzo sopra indicato.

* *

L'Istituto di Elettrotecnica dell'Università di Genova (viale Causa 13, 16145 Genova, tel. 010-302113 / 303651) ha disposto, per l'anno accademico 1980-81, un programma di **Seminari di Robotica antropomorfa,** nei quali verranno analizzate le interazioni tra robotica e neuroscienza, con riferimento alle tre aree: visione, coordinazione motoria, cognizione.

I primi due Seminari sono già stati indetti: 28 gennaio 1981, « Aspetti neurofisiologici e robotici nel controllo muscolare e nella coordinazione motoria »; 18 febbraio 1981, « Strutture visive in sistemi biologici e nella visione artificiale ».

Informazioni e programmi possono essere chiesti all'indirizzo sopra indicato.

* *

La Sezione di Milano dell'ANIPLA (piazzale R. Morandi 2, 20121 Milano, tel. 702311) organizza due **Giornate di Studio,** a **Milano.**

La prima, per il **14 febbraio 1981** sul tema: **Trasmissione dati e reti pubbliche: la situazione italiana odierna, i problemi, le prospettive.**

La seconda, per il **9 aprile 1981** sul tema: **L'utente aziendale partecipe dello sviluppo e gestione dei moderni sistemi informativi automatizzati.**

Per la prima giornata, il programma è già definito nei particolari: per la seconda, esso è in via di definizione.

Informazioni possono essere ottenute all'indirizzo sopra indicato.

* *

Il XXIV Salone internazionale dei componenti elettronici, patrocinato dal Gruppo industrie tecniche GIEL e dalle Associazioni di categoria del settore, si terrà a Parigi, presso il Parco delle Esposizioni della Porta di Versailles, dal 6 all'11 aprile 1981.

Alla precedente edizione (1980) hanno partecipato 1515 espositori, dei quali 620 francesi e 895 di una trentina di altri Paesi (Stati Uniti 338, Repubblica Federale Tedesca 164, Regno Unito 98, Svizzera 77, Italia 52, ecc.).

In concomitanza al prossimo Salone si terrà dal 7 al 10 aprile un **Colloquio internazionale** sul tema: «I nuovi orientamenti per i circuiti integrati ».

Nell'ambito del colloquio si svolgeranno anche delle Tavole rotonde sugli aspetti economici dell'evoluzione tecnica dei circuiti integrati.

Per informazioni generali sulla manifestazione: Société pour la Diffusion des Sciences et des Arts (SDSA) 20, rue Hamelin, F 75116 Paris, tel. (331) 5051317. telex: 630400 F.

Per informazioni sul colloquio: Secrétariat Général du Colloque, 11, rue Hamelin, F 75783 Paris Cedex 16. tel. (331) 5051427, telex SYCELEC Paris 611045 F.

* *

INOVA 81 - 5ª settimana dell'Innovazione, si terrà dal 6 all'11 aprile 1981, al Palazzo dei Congressi della Porte Maillot a Parigi.

L'INOVA '81, che comprende un'esposizione e un ciclo di conferenze, è una manifestazione internazionale promossa nel 1973 dalla Delegazione all'innovazione e alla tecnologia del Ministero dell'industria francese al fine di riunire con periodicità biennale responsabili di aziende, ricercatori e specialisti di transazioni su brevetti e licenze.

Le linee di sviluppo alle quali si ispira l'INOVA sono quelle indicate dal programma francese d'innovazione: economia d'energia e di materie prime; sviluppo della microelettronica e delle sue applicazioni (con particolare riguardo alla robotica e all'automazione); sviluppo della telematica; aumento della sicurezza e della salubrità del lavoro; utilizzazione di nuovi materiali; sviluppo delle tecniche di gestione della produzione e del controllo di qualità.

Un'obiettivo specifico dell'INOVA è quello di facilitare incontri diretti fra le esperienze regionali locali e il mondo internazionale, coerentemente alle direttive della riforma dell'Agenzia Nazionale per la valorizzazione della Ricerca (ANVAR) che ha recentemente portato alla creazione di venti delegazioni regionali per lo sviluppo su base collettiva di ricerche per conto delle piccole e medie industrie.

Nel quadro della manifestazione si svolgerà anche la **3ª settimana mondiale delle Nuove fonti d'energia - Energie '81** con relativa esposizione e conferenze.

Per ulteriori informazioni: Promosalons - Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano. Tel. (02) 3458651-2-3 - Telex 333448.

* *

Dal **23 al 26 giugno 1981** si terrà **Bressanone** (BZ) il **7° Congresso Nazionale sulla Scienza e Tecnologia del Vuoto,** in abbinamento al 1° Congresso Nazionale di **Criogenia.** Temi della manifestazione, che è organizzata dalla Associazione Italiana del Vuoto e dell'Associazione Criogenica Italiana con il patrocinio dell'Università di Padova - Istituto di Fisica, sono i seguenti: film sottili, fisica applicata delle superfici, metallurgia in vuoto, altre applicazioni e prospettive, produzione e misura del vuoto. Per la sezione di criogenia, i temi del Congresso sono: superconduttività applicata, dispositivi di misura a basse temperature, materiali e apparati per impieghi criogenici. A latere delle sedute tecniche è prevista una mostra di strumenti e apparecchiature. Gli autori che desiderino presentare memorie debbono inviare un sunto di 300-400 parole, in tre copie, entro il 31 gennaio. Per ulteriori informazioni: P. Mazzoldi (segretario scientifico) oppure: Segreteria dei Congressi presso Istituto di Fisica «G. Galilei» dell'Università, via Marzolo 8, 35100 Padova, tel. (049) 657 011, telex 430308 IFGG PD.

* *

VLSI '81 International Conference on Very Large Scale Integration, è in programma per i giorni **18-21 agosto 1981** presso l'Università di **Edinburgh.** L'argomento è di grande utilità, e gli organizzatori (the University of Edinburgh Departments of Computer Science, Electrical Engineering and the Wolfson Microelectronics Institute) si augurano che i tecnici del settore inviino memorie. I temi previsti sono: Teoria; Metodologia di progetto; Mezzi di progettazione; Architetture; Applicazioni; Progetto dei circuiti; Fabbricazione.

Il 16 marzo 1981 è fissato come limite per il recapito al Segretariato della Conferenza di un sommario di 500-750 parole. L'accettazione dei lavori sarà notificata verso il 17 aprile 1981 e i testi definitivi dovranno essere recapitati entro il 15 giugno 1981 per poter essere inseriti nei rendiconti.

Unica lingua ufficiale è l'inglese.

Il Segretariato della Conferenza, al quale — come detto — devono essere indirizzati i lavori, ed al quale possono essere chieste informazioni, ha il seguente indirizzo: Secretariat, VLSI 81 International Conference, 26 Albany Street, Edinburgh EAI 3QH (U.K.).

* *

Collegata, come manifestazione « satellite », alla ICO-12, 12° Congresso ed Assemblea della Commissione Internazionale di Ottica (Graz, 31 agosto - 5 settembre 1981) di cui abbiamo già dato notizia nel numero 7-1980, è indetta a **Graz, dal 7 all'11 settembre 1981** l'International Conference **« Optics in Biomedical Sciences ».**

Argomenti aperti alla libera collaborazione, oltre che per invito, sono: Elaborazione delle immagini, Olografia, Interferometria, Tecniche « speckle » e « moire », Spettrografia, Formazione di immagini con radiazioni non visibili, Tecniche ottiche per migliorare la vista.

Argomenti riservati a relazioni per invito sono le Applicazioni biomediche della microscopia elettronica, la microscopia ultrasonica e la microscopia laser.

Unica lingua ufficiale l'inglese.

Gli autori sono invitati ad inviare un estratto delle loro memorie, dattiloscritte (comprese figure e tabelle) su un solo foglio formato A4 (210 × 297 mm), con margini di 30 mm sui quattro lati. L'invio deve avvenire entro il 31 marzo 1981 al seguente indirizzo: Dr. Klaus Schindl, C. Reichert Optische Werke AG, Hernalser Hauptstrasse 219, A-1170 Vienna. Entro il 30 aprile verrà data comunicazione della accettazione, o meno, con ulteriori istruzioni circa la stesura definitiva dei lavori.

Gli estratti verranno fotoriprodotti per formare un fascicolo: si raccomanda pertanto di spedirli protetti da un involucro cartonato.

Informazioni possono essere chieste allo stesso dr. Schindl, sopra citato.

* *

La **27ª Conferenza annuale sul Magnetismo e sui Materiali magnetici** è indetta per i giorni **10 ÷ 13 novembre 1981 ad Atlanta,** Georgia, U.S.A.

Chi desideri inviare memorie deve inviarne un estratto, entro il 20 luglio 1981, al Dr. Hugo C. Wolfe (American Institute of Physics, 335 East 45th Street, New York, NY 10017) il quale potrà fornire informazioni e istruzioni sulle modalità di presentazione dei lavori.

* *

Dublino (Irlanda) ospiterà, nei giorni **18-20 novembre 1981** la **EEC Conference on the Information Society** sul tema: *Information Technology - Impact on the way of life.* La manifestazione è organizzata dal FAST Programme (Forecasting and Assessment in Science and Technologie) della Commissione delle Comunità Europee, e dal National Board for Sciences and Technology, irlandese.

Lo scopo è l'esame dell'effetto che le nuove tecnologie hanno sul modo di vivere dell'individuo e della società.

Gli argomenti allo studio saranno: Destinazione e impiego del tempo; Concetti di lavoro e di svago; Ritmi della comunicazione sociale; Accesso e utilizzazione del-

l'informazione; Espressione culturale e organi di comunicazione; Educazione e sviluppo dell'uomo; Sistemi urbani e trasporti; Centralizzazione e decentralizzazione; Diffusione della nuova tecnologia; La nuova tecnologia e l'individuo.

Chi voglia presentare una memoria, dovrà inviarne il riassunto, entro il 15 febbraio 1981, al seguente indirizzo: Liam Bannon, oppure Ursula Barry, Conference Office, National Board for Science and Technology, Shelburne House, Shelbourne Road, Dublin 4 (Irlanda).

Allo stesso indirizzo possono essere chieste informazioni.

* *

The **7th International Zurich Seminar on Digital Communications** è indetto per i giorni **9 ÷ 11 marzo 1982** a **Zurigo** sul tema « Man-Machine Interaction ».

La manifestazione, biennale, è organizzata dall'IEEE Switzerland Chapter Communication Systems in collaborazione con diversi altri enti, tra i quali l'EUREL e l'AEI.

Lingua ufficiale l'inglese.

Chi desideri presentare memorie su soggetti inediti dovrà inviarne un estratto, di circa 500 parole, entro il 21 luglio 1981, al seguente indirizzo: Secretariat 82 IZS, Miss M. Frey, EAE, Siemens-Albis AG., POB, CH-8047 Zürich.

L'accettazione, o meno, dei lavori sarà notificata entro l'ottobre 1981 agli autori, con le istruzioni per la stesura definitiva. I dattiloscritti, completi per la riproduzione, dovranno essere inviati entro il 15 dicembre 1981 allo stesso indirizzo, al quale possono essere chieste più complete informazioni.

* *

Il prof. ing. Giuseppe Zingales (Istituto di Elettrotecnica e di Elettronica, via Gradenigo 6a, 35100 Padova, tel. 049-657844) delegato italiano per l'**IMEKO** (Confederazione Internazionale delle Misure), ricorda che l'eventuale presentazione di memorie al **IX Congresso Internazionale** di tale Confederazione fissato per i giorni **24-28 maggio 1982** a **Berlino Ovest** (si veda « L'Elettrotecnica » 6-1980), deve essere preceduta dall'invio, all'indirizzo sopra indicato e dentro *il* 31 *marzo* 1981, di tre copie di un ampio estratto (due pagine dattiloscritte) in inglese.

I tema del Congresso è il *Progresso nella Scienza, nella Tecnica e nell'uso delle Misure.*

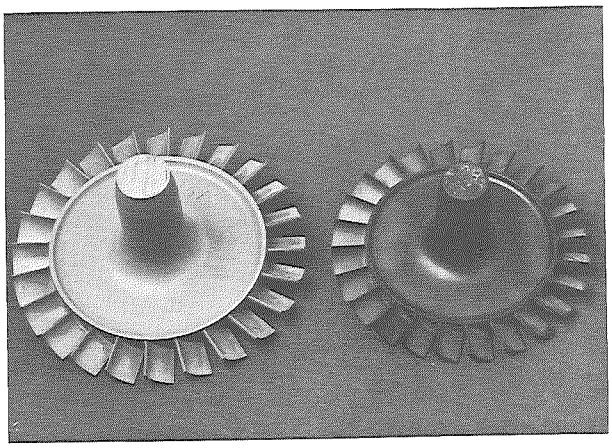
Il prof. Zingales può fornire informazioni, a richiesta.

Notizie tecniche

L'ASEA ha diramato alcune informazioni sul lavoro di ricerca svolto in collaborazione con la United Turbine di Malmö (Svezia) per lo sviluppo di **componenti in ceramica per turbine a gas** da impiegare a scopi di autotrazione.

I componenti in ceramica, per la formazione dei quali l'ASEA impiega le sue presse QUINTUS ad alta pressione, sono particolarmente indicati per la loro resistenza alla corrosione a temperature alle quali anche le migliori leghe metalliche non possono resistere, e che invece sono indispensabili per migliorare il rendimento e le prestazioni delle turbine a gas.

La materia prima utilizzata è una polvere di nitruro di silicio che viene pre-formata con particolari accorgimenti (per costituire i « corpi verdi » dei componenti) prima di essere resa fortemente compatta con processo isostatico ad alta pressione (200 bar) e ad alta temperatura (circa 1 700 °C). I prodotti che si ottengono sono caratterizzati da tolleranze molto spinte e da buona finitura superficiale. La figura mostra, a sinistra, il « corpo verde » di una girante per turbina a gas e, a destra, il prodotto fornito dal processo di compattazione.



La adozione nel settore dell'autotrazione delle turbine a gas è dovuta alla possibilità di ottenere più elevati rendimenti, e cioè risparmi, anche considerevoli, di combustibile, e gas di scarico meno inquinanti. In particolare, il tipo di turbina studiato dalla United Turbine e basato su un sistema denominato KTT (Kronogard Turbine Transmission) che prevede turbina e sistema di trasmissione uniti in un corpo unico, sembra specialmente adatto allo scopo.

Informazioni possono essere cheste alla ASEA S.p.A., via G. Fara 39, 20124 Milano, tel. 62 341, 6279, telex 310181 ASEMIL.

* *

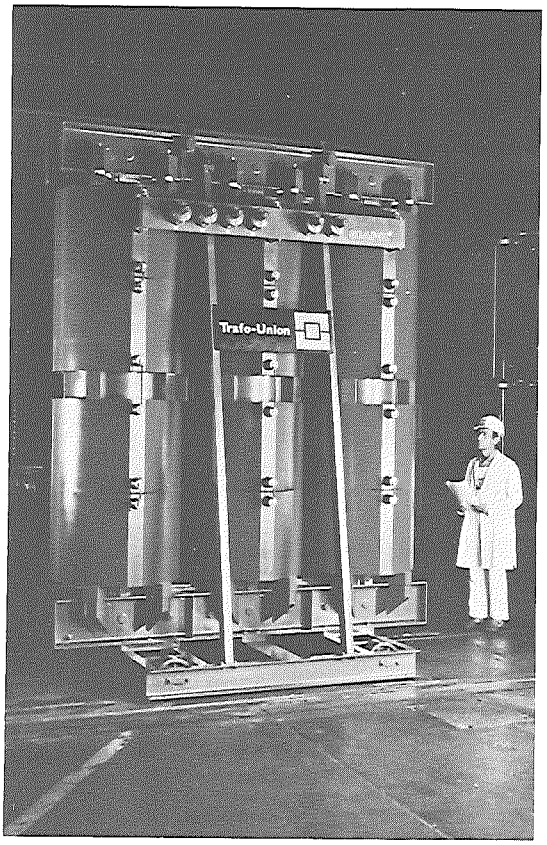
L'Assessorato ai Lavori Pubblici della **Provincia Autonoma di Trento** ha pubblicato gli **Annali Idrologici 1976.** Il volume fa seguito a quello, pubblicato nel 1979, relativo ai dati del 1975. Nelle sue 148 pagine sono raccolti con molta cura i dati pluviometrici e meteorologici del territorio della Provincia, i dati relativi alle portate normali dei corsi d'acqua ed in particolare i dati sulle piene verificatesi nel passato fino ai nostri giorni dei fiumi Brenta, Avisio, Adige e Sarca, nonché le quote sul livello del mare del livello delle acque freatiche rilevato in due stazioni del bacino dell'Adige.

Il volume rappresenta il compendio di un oscuro e paziente lavoro, le cui benemerenze risultano quando eventi meteorologici eccezionali fanno apprezzare le opere di presidio che l'uomo può e deve predisporre contro le calamità naturali.

* *

L'illustrazione mostra il **primo trasformatore da 10 MVA in resina colata** che la Trafo-Union di Stoccarda ha consegnato, nel novembre scorso, ad una impresa sud-americana, per l'installazione a bordo di una piattaforma costiera per prospezioni marine.

La potenza di 10 MVA è erogabile con raffreddamento naturale. Con ventilazione forzata, essa può aumentare di circa il 40%. Il rapporto è 13,8 ± 2 × 2,5% / 4,16 kV; il livello d'isolamento è 95/50 kV.



Un secondo trasformatore avente le stesse caratteristiche è in costruzione presso la filiale brasiliana della Trafo-Union.

* *

Togliamo dal Notiziario « Informazione Scientifica » la notizia di **tre progetti di gassificazione o di liquefazione del carbone,** che, presentati ad un bando di concorso indetto su scala europea nel 1978, sono stati prescelti da un complesso di dodici.

Il primo progetto è di provenienza belgo-tedesca e si riferisce ad una impresa condotta presso Thulin (Belgio) da due organismi di ricerca, INIEX e KFAJ, che attraverso fori di sondaggio, inietteranno, con adeguate modalità, aria ed ossigeno sotto pressione, ripromettendosi di ricavare un gas a medio potere calorifico da utilizzare in una centrale termica.

Il secondo progetto, francese, è condotto da Charbonnages de France, Gas de France, Institut français du pétrole e Bureau de recherche de Géologie minière, e tende anch'esso alla gassificazione del carbone in profondità.

Il terzo progetto, inglese, prevede invece la costruzione, a Stoke Orchard presso Cheltenham, di un impianto che, combinando trattamenti ad alta pressione con temperature relativamente basse (450 °C), potrebbe trattare una tonnellata di carbone all'ora per ricavarne un prodotto distillabile nell'industria chimica o raffinabile per ricavare carburante per automobili.

I tre progetti sono finanziati in parte dalla CEE.

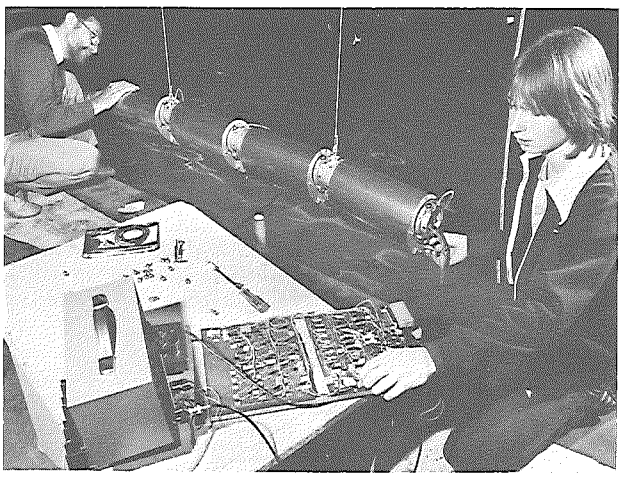
Un nuovo concorso è stato indetto nell'aprile 1980.

Fuori dall'Europa, sembra che, in Australia, la Società BHP abbia completato lo studio di un impianto pilota per la produzione, sufficientemente economica, di 100 000 barili al giorno di petrolio dal carbone.

* *

Una versione dell'« anatra di Salter », per la produzione di energia dal moto ondoso del mare è stato realizzato come modello in scala 1 : 75; la vediamo in prova presso l'Università di Edimburgo.

Rispetto alla versione originale, nella quale il movimento relativo dei vari galleggianti del complesso veniva utilizzato mediante un sistema di leve e di ingranaggi per azionare generatori elettrici, questa nuova versione utilizza dei giroscopi montati all'interno dei galleggianti: col movimento relativo delle pareti degli involucri rispetto agli assi giroscopici, vengono azio-

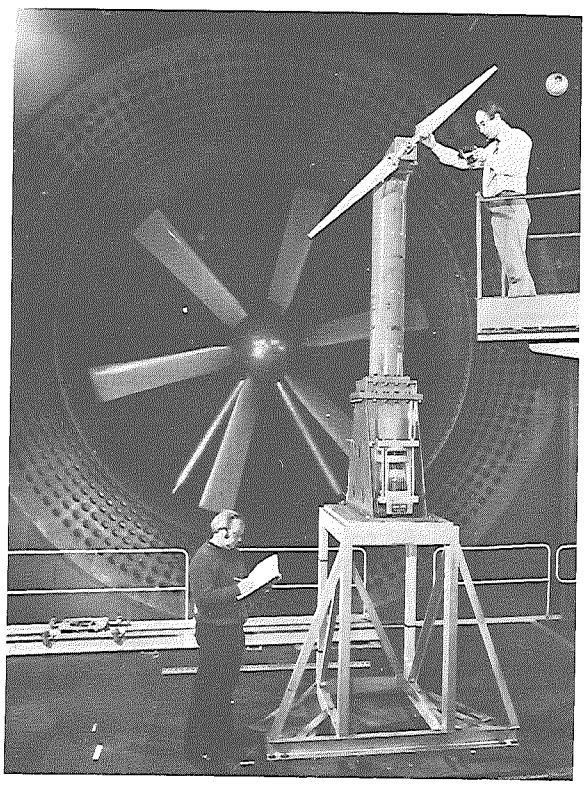


nate delle pompe che, a loro volta, fanno funzionare dei motori idraulici collegati a generatori elettrici.

Un primo esemplare al vero di un'anatra di questo nuovo tipo è in costruzione: essa sarà costituita da diversi elementi cilindrici del diametro di 10 metri e della lunghezza di 60 m, che dovrebbero entrare in funzione entro il 1981 al largo della costa occidentale della Scozia. A tempo debito sapremo i risultati.

* *

La figura mostra **un generatore eolico,** montato, per prova, in una galleria del vento. L'elica, del diametro di circa 2 metri, ha pale in acciaio, ed aziona una di-



namo ad asse verticale, di potenza non specificata, ma comunque atta ad alimentare piccole utenze agricole o artigianali.

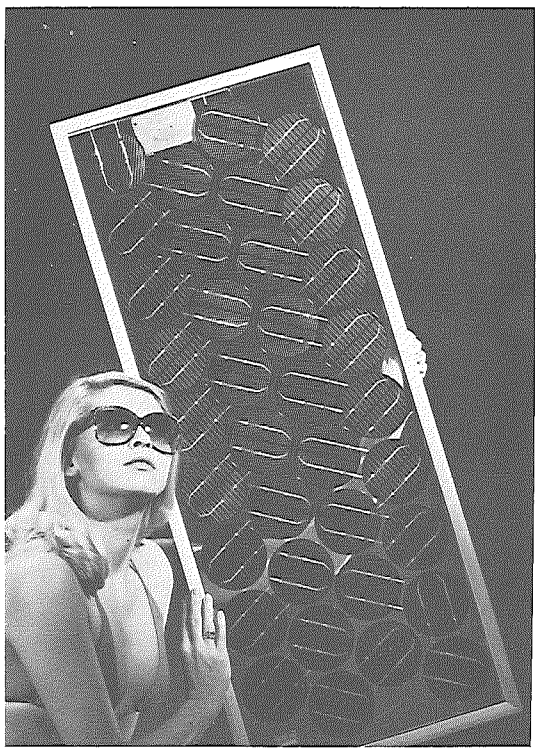
Il complesso è stato studiato presso il Cranfield Institute of Technology, inglese, da un gruppo di esperti di costruzioni aeronautiche e, provato in località fortemente battuta dal vento, ha mostrato di possedere ottime qualità.

* *

La Siemens presenta il suo **nuovo pannello solare** SFH 140-36, che reca 36 celle di silicio del diametro di quattro pollici e che può fornire 33 W nelle migliori condizioni di irradiazione. Il tipo precedente, con lo stesso numero di celle da tre pollici, poteva fornire la potenza massima di 16 W.

La struttura del nuovo tipo di pannello è costituita da due lastre di vetro temperato entro le quali le celle sono disposte nel modo indicato in figura, e che sono ermeticamente sigillate entro una cornice d'alluminio.

Il complesso pesa 9,2 kg ed ha la superficie complessiva di circa 0,5 m^2. Con esso si possono caricare batterie da 12 V, con corrente superiore a 2 A. Naturalmente, più pannelli possono essere collegati in serie o in parallelo, senza alcuna limitazione.



Le possibilità di applicazione sono numerose, per alimentazione di piccoli impianti in località remote, piccoli impianti domestici di illuminazione, impianti telefonici e impianti radio, ed anche impianti di bordo per piccole imbarcazioni, essendo la costruzione atta a garantire l'insensibilità alle condizioni ambientali più sfavorevoli.

Sono previsti anche due tipi, più piccoli, di pannelli da 18 e da 20 W.

I nuovi pannelli soddisfano alle Norme IEC-68 che prescrivono prove ambientali assai severe e sono garantiti per cinque anni.

Informazioni possono essere chieste alla Siemens Elettra S.p.A., Servizio Stampa, via Fabio Filzi 29, 20124 Milano, c.p. 4183, tel. 02-6992.

* *

Nella Germania Federale, e più precisamente nella Bassa Sassonia, sarà installato un primo **sistema di controllo a distanza per reattori nucleari (KFÜ).** Per prime, saranno controllate le emissioni radioattive delle centrali nucleari di Stade e di Unterweser (Esenshamm) e, conteporanemaente, saranno effettuate rilevazioni meteorologiche nel circondario.

Le misure rilevate verranno elaborate al Centro KFÜ di Hannover mediante due calcolatori di processo Siemens R 30. La diffusione delle emisisoni radioattive verranno messe in relazione con le condizioni meteorologiche e i risultati saranno trasmessi su terminali agli enti interessati. Il programma dei calcolatori prevede l'emissione di allarmi nel caso in cui vengano superati i limiti prescritti dalla legge.

Lo stesso Centro di Hannover provvederà in permanenza a calcolare il valore radioattivo, espresso in *rem,* relativo a circa 500 punti di una rete che copre la zona di ogni centrale nucleare.

L'informazione ci è pervenuta dalla Siemens Elettra S.p.A. - Ufficio Stampa (via Fabio Filzi 29, 20124 Milano, C.P. 4183, tel. 02-6992) alla quale potranno essere chiesti eventuali schiarimenti.

* *

La Renault ha adottato **il microprocessore Intel 8048** per migliorare le prestazioni delle sue automobili e conseguire una migliore utilizzazione del carburante.

L'apparecchiatura, realizzata dalla Renix, ditta consociata della Renault, consente al guidatore di fissare la massima velocità che non intende superare. Al disotto di tale velocità, la guida rimane normale: al raggiungimento del limite prefissato, lo spostamento del pedale dell'acceleratore incontra una più elevata resistenza, con che si esclude che il guidatore possa superare inavvertitamente la velocità massima prescelta.

Raggiunta la velocità limite, l'acceleratore può rimanere automaticamente nella posizione corrispondente, ed il guidatore può introdurre soltanto qualche piccola variazione in più o in meno premendo appositi pulsanti.

Per ritornare alla guida normale, basta agire sulla frizione o sul pedale del freno, per eliminare ogni vincolo.

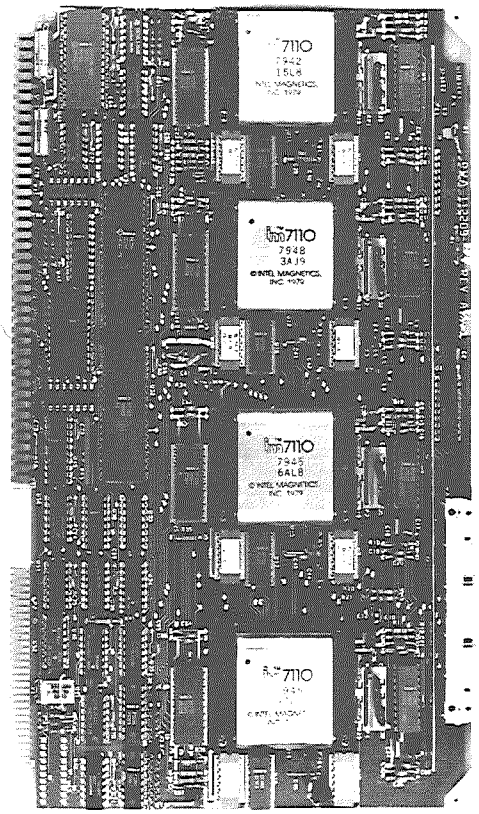
Come tutto questo possa avvenire, la notizia ricevuta non lo dice; viene messo in rilievo, invece, che il sistema consente economie valutate attorno al 10-15% nel consumo di carburante, a seconda del tipo di traffico, delle condizioni delle strade e delle altre condizioni di marcia.

* *

La scheda di memoria a **bolle magnetiche** i SBC 254 della Intel Corp. mette a disposizione una capacità di 512 K byte, la maggore sinora riportata per questo tipo di componenti, su un unico pannello di cm 15 × 30 che comprende anche la circuiteria accessoria di controllo e di interfaccia per linee Multibus di microprocessori. Il pannello monta quattro dispositivi a bolle magnetiche im 7110, ciascuno contenente 128 Kbyte e può essere usato anche per dimensioni di memoria ridotte con meno dispositivi; l'accesso ai quattro dispositivi è in parallelo cosicchè la velocità di trasferimento dati è di 50 Kbyte/s per una capacità di 512 Kbyte. Il tempo d'accesso medio grazie all'organizzazione a spire minori e maggiori del percorso in cui circolano le bolle, è ridotto al valore di 48 ms, che si confronta favorevolmente con quello valido per unità a disco; il vantaggio della memoria a bolle rispetto a queste risiede

nell'assenza di parti in movimento e nella maggior robustezza e resistenza agli urti e vibrazioni.

Il prezzo di questa memoria non volatile, attualmente fissato intorno ai 7000 dollari, dovrebbe scendere entro la metà dell'anno prossimo a circa 2 400 dollari per 1000 pezzi. Il mercato civile delle memorie a bolle viene stimato dalla Intel in circa 40 milioni di dollari per l'anno in corso, con un'espansione a 100 nell'82 e a 500 nell'86; oggi, il modulo da 1Mbit introdotto nel



1979 è sceso del 40% di prezzo valicando il limite dei 1000 dollari, e la Intel presume che entro il 1982 potrà garantire un prezzo di 300 dollari per ordini di 25 000 pezzi. Gli sviluppi che sono attesi per i prossimi anni a livello di sistemi di memorie sono schede, compatibili Multibus, di capacità 2M byte su un unico pannello. Le aree applicative ove le memorie a bolle si sono dimostrate interessanti, specie per l'elevata affidabilità e il minor tasso d'errore rispetto ai dischi, sono: linee di produzione continue, settore della navigazione marittima e aerea, e reti di comunicazioni.

* *

Un articolo pubblicato dalla rivista «IEEE Spectrum» nel numero di settembre 1980 (« Collision-proof » airspace, di Thomas G. Lombardo) informa che, in America, sono in corso studi per realizzare un **sistema di controllo del traffico aereo che prevenga il pericolo di collisione tra aerei in volo.** Un progetto della FAA (Federal Aviation Association) è, anzi, nella fase di costruzione di prototipi. Esso prevede l'installazione, a terra e a bordo degli aerei, di nuove apparecchiature di rice-trasmissione e di elaborazione di dati per le comunicazioni terra-aria e, più avanti, per le comunicazioni aria-aria.

Le apparecchiature a terra saranno composte da due parti: il Discrete Address Beacon System (DABS - Sistema di fari ad indirizzo selettivo) e l'Automatic Traffic Advisory and Resolution Service (ATARS - Servizio automatico consultivo e decisionale per il traffico). Il DABS chiederà ai singoli aerei (da qui « indirizzo selettivo ») i dati di rotta e di quota e li trasmetterà all'ATARS; questo elaborerà i dati ricevuti su calcolatore, controllando le rotte degli aerei contemporaneamente in volo, ed emetterà avvertenze da trasmettere ai piloti nel caso in cui si presentassero pericoli di collisione, impartendo istruzioni sul comportamento da tenere. I piloti riceveranno le istruzioni su uno schermo televisivo e dovranno attenervisi.

Il sistema DABS/ATARS è compatibile col sistema attuale di fari radar e potrà essere gradualmente inserito senza inconvenienti nel controllo generale del traffico aereo.

Il sistema aria-aria è denominato Beacon Collision Avoidance System (BCAS - Sistema di fari per la prevenzione delle collisioni). Con esso, ogni aereo porterà un sensore ed un'antenna, e potrà interrogare altri aerei equipaggiati allo stesso modo o dotati di un trasponditore di controllo del traffico aereo. Un elaboratore, a bordo, utilizzerà le informazioni ricevute per indicare ai piloti le manovre da eseguire per evitare le collisioni.

Le possibilità aria-aria del BCAS saranno indipendenti dal sistema a terra, ma esse non dovrebbero essere sfruttate nelle zone aeree a intenso traffico, per non provocare troppi allarmi.

Secondo la FAA, il sistema DABS/ATARS, sviluppato principalmente per evitare le collisioni, dovrebbe consentire l'assistenza a volumi di traffico maggiori degli attuali. La struttura ad indirizzo selettivo libererà il sistema di controllo aereo anche dalle interferenze e dalla confusione dei procedimenti attuali, secondo i quali si interrogano contemporaneamente tutti gli aerei in vista quando l'antenna del faro esplora il cielo. Gli elaboratori del controllo del traffico forniranno, così, dati « più puliti ».

L'articolo non fornisce particolari tecnici, ma riporta numerose opinioni raccolte negli ambienti aeronautici americani sulle prospettive che si presentano per i nuovi sistemi. Le qualità tecniche non sono messe in discussione, ma qualche voce si leva per esprimere il timore che le nuove apparecchiature possano creare troppi vincoli alla navigazione e limitare troppo l'autonomia decisionale dei piloti. Le obiezioni principali derivano, però, dagli alti costi. Per l'impianto di terra della apparecchiatura DABS/ATARS è preventivato il costo di circa 3 milioni di dollari; le apparecchiature di bordo dovrebbero costare 15 000 dollari per gli aerei di linea e 2 100 dollari per gli aerei di minori dimensioni. L'impianto completo BCAS dovrebbe costare circa 50 000 dollari: una versione ridotta, impiegabile inizialmente, potrebbe costare 20 000 dollari per gli aerei di linea e 6 000 dollari per gli altri. Si tratta di cifre che le compagnie aeree hanno dichiarato di essere disposte a spendere e per le quali il Congresso degli Stati Uniti ha approvato gli stanziamenti necessari (persuaso, dopo iniziali opposizioni, in seguito ad una gravissima sciagura provocata, appunto, da una collisione tra aerei): ma la gran massa dei proprietari di velivoli privati difficilmente potrà affrontare spese di tale portata e continuerà ad impiegare le attuali apparecchiature, seguendo i sistemi ora in uso. In ogni modo, i nuovi dispositivi entreranno in funzione tra due o tre anni e solo allora sarà possibile avere una visione completa dell'intero problema.

* *

Il 20 gennaio u.s., l'Ufficio Centrale per i Beni Archivistici del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali ha presentato, a Venezia, **un nuovo strumento di ricerca delle informazioni contenute nel Libro d'Oro delle**

Deliberazioni del Maggior Consiglio della Repubblica di Venezia.

La ricerca è stata realizzata in collaborazione con il Direttore dell'Archivio di Stato di Venezia. Essa è stata impostata e coordinata dal dott. Victor Crescenzi, del Gruppo di Studio per l'Informatica degli Archivi di Stato, coadiuvato da giovani ricercatori. I testi completi delle deliberazioni sono stati memorizzati in una « banca di dati » mediante il programma STAIRS della IBM.

Il complesso dell'opera compiuta si inserisce in un più vasto programma per il trattamento automatico dei documenti conservati nei diversi Istituti Archivistici italiani.

Riteniamo di far cosa gradita ai Lettori riportando le Note informative che accompagnavano la comunicazione, dato l'interesse storico e culturale che si affianca a quello tecnico suscitato dalla applicazione degli elaboratori elettronici.

IL LIBRO D'ORO

La redazione settecentesca denominata «Libro d'Oro», custodita presso l'Archivio di Stato di Venezia (fig. 1) e che contiene le deliberazioni del Maggior Consiglio della Repubblica di Venezia dal 1232 al 1767, fu realizzata per ordine del Consiglio dei Dieci al fine di predisporre una raccolta esauriente delle leggi emanate dal Maggior Consiglio in tutto l'arco della sua plurisecolare attività. La composizione dei venti volumi in cui si articola il Libro d'Oro fu affidata a Gabriele Zavanti, che ne curò anche le miniature e le decorazioni.

I volumi furono corredati da indici per materie, al fine di facilitare la consultazione del materiale legislativo

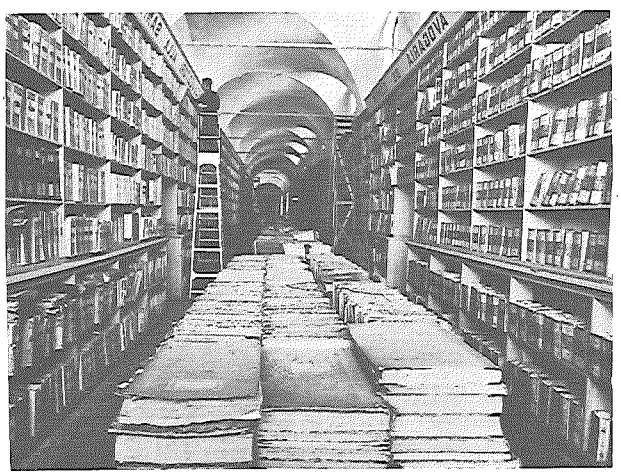


Fig. 1 — Il libro d'oro delle deliberazioni del maggior consiglio della Repubblica di Venezia, conservato nell'Archivio di Stato di Venezia.

in essi contenuto. La complessità e l'ampiezza del periodo cronologico interessato rendevano infatti difficile la lettura e difficilissimo l'uso da parte di coloro che dovevano essere al corrente del diritto in vigore.

Di tutte le raccolte di deliberazioni del supremo organo deliberativo della Serenissima, il Libro d'Oro si presenta quindi come il più ricco di materiale legislativo e il più completo; data la sua struttura, inoltre, esso contribuisce anche a dare una testimonianza delle idee che reggevano l'attività di governo nella Venezia del XVIII secolo.

LA BANCA DEI DATI

Nella realizzazione del programma di trattamento automatico dei documenti dell'Archivio di Stato di Venezia, la scelta del Libro d'Oro è da considerarsi prioritaria poichè un complesso documentario quale quello trattato costituisce una guida per la consultazione di molte altre serie d'archivio veneziane. Una raccolta di deliberazioni così completa e ricca, infatti, è il punto di passaggio obbligato per effettuare ricerche che interessano le più varie discipline storiche: storia politica, storia giuridica, storia artistica, storia della lingua, storia archivistica e diplomatica, storia della cultura.

Queste considerazioni hanno consigliato di operare un trattamento a testo pieno delle singole deliberazioni, che sono state registrate nella loro integrità testuale, conducendo un'analisi della struttura logica dei singoli documenti. E' stata operata inoltre un'estrazione di informazioni di corredo che contribuiscono ad arricchire la base di dati rilevabili dal semplice testo documentario.

Ogni singola deliberazione, che costituisce documento a sè, è individuata da un codice che denota la sua posizione nell'ambito dei venti volumi della raccolta ed è accompagnata da una serie di « campi » di informazione: in uno è indicata la data nella quale la decisione è stata adottata; negli altri sono riportati i risultati della votazione alla quale la deliberazione è stata sottoposta e le percentuali relative, calcolate automaticamente.

Il corpo del documento è stato poi suddiviso in paragrafi logici e strutturali, che permettono una più corretta e precisa utilizzazione del testo pieno (fig. 2) Riportiamo una loro descrizione sommaria:

regesto — contiene il compendio della deliberazione così come fu composto dal compilatore settecentesco; in esso è espresso in forma estremamente succinta l'oggetto;

principi generali — raggruppa le parti della deliberazione nelle quali sono enunciati, in formule di tipo più o meno retorico, i principi etici, politici, religiosi, che stanno alla base della decisione da adottare;

parte narrativa — raccoglie gli elementi narrativi che descrivono la situazione di fatto, politica o giuridica, sulla quale si vuole incidere tramite la decisione che si adotta.

parte normativa — presenta le parti della deliberazione dotate di vero e proprio significato normativo cioè le proposizioni di contenuto, portata e funzione dispositiva che concretano le vere e proprie norme in senso stretto;

note — comprende le parti del documento contenenti le notazioni illustrative delle norme adottate. Tali notazioni risalgono alla redazione originaria della deliberazione o alla redazione settecentesca;

tabelle — l'esempio più cospicuo è fornito dalle tabelle degli stipendi degli ufficiali della Repubblica, allegate alla relativa deliberazione;

votazioni — registra le parti del documento nelle quali sono indicati i voti in merito alla deliberazione adottata, espressi dai membri del Maggior Consiglio e divisi in voti a favore, contrari e « non sinceri ».

```
801113                                                          N. COD. 082231

NUMERO DOCUMENTO
          082231                                                082231010010
DATA
          14761020                                              082231050010
REGESTO
          PROIBITION DI POMPE IN VESTIMENTI ET ALTRO.  ELECTION DEL   082231100010
          MAGISTRATO ALLE POMPE.                                      082231100020
PRINCIPI
GENERALI  CUM GRANDE OFFENSION DEL NOSTRO SIGNOR DIO ET UNIVERSAL     082231150060
          DANNO DE NOSTRI ZENTILHOMENI ET CITTADINI, CHE COME COSA    082231150070
          ALIENA DA OGNI LAUDEVOLE ET ONESTO COSTUME ET EXEMPIO       082231150080
          NON SE PO' PIU' TOLERAR PER EL BEN NOSTRO;                  082231150090
PARTE
NARRATIVA EL SONO INTANTO MULTIPLICADE LE IMMODERATE ET EXCESSIVE     082231200030
          SPESE CHE SE FANO IN QUESTA TERRA IN ORNAMENTI DE DONE      082231200040
          ET APPARATI SI' DE LECTI COME DE CAMERE,                    082231200050
          PERO'                                                       082231200100
          ET PER OBSERVAZION DEL PRESENTE ORDENE                      082231201500
          AZOCHE' MAI NON LI POSSI ESSER OPPOSTO CHE PER DENARI       082231201690
          EXEQUISCANO LA DICTA PARTE.                                 082231201700
PARTE
NORMATIVA L' ANDERA' PARTE CONFIRMANDO IN OMNIBUS ET PER OMNIA TUTTE   082231250110
          ALTRE PARTE, PENE ET STRICTURE PREXE SOPRA DE ZO' CHE NON   082231250120
          CONTRAVEGNANO ALL' INFRASCRITTO ORDENE.  CHE DE COETERO     082231250130
          NIUNA DONNA DE QUESTA TERRA, NE' ABITANTE IN QUESTA TERRA   082231250140
          DE QUALUNQUE GRADO ET CONDIZION SE SIA PUTO O PUTA, POSSI   082231250150
          PORTAR SU ALGUN SUO VESTIMENTO, ABITO OVER ALTRO ORNAMENTO  082231250160
          DELLA PERSONA, NE' ETIAM ATORNO LA GOLLA, NE' IN PENDENTI,  082231250170
          ZOIE, NE' PERLE PER ALGUN MODO, SI' IN QUESTA TERRA COME    082231250180
          DE FUORA, ECCEPTO UNA COLLADENA SU LA VESTA, OVER SU        082231250190
          LA ZORNEDA NON PORTANDO CAPPA, LA QUAL COLLADENA NON        082231250200
          EXCEDA EL VALOR DE DUCATI CINQUECENTO SEGONDO LA FORMA      082231250210
          DELLA PARTE PREXA IN QUESTO CONSEJO 1460, ET EXCEPTO LE     082231250220
          ZOJE ET ANELLI DA DEDO LE QUAL PERO' ZOJE ET ANELLI DA DEDO 082231250230
          NON POSSINO PORTAR OLTRA LA VALUTA DE DUCATI QUATROCENTO    082231250240
          COMPUTADO TUTTI LI ANELLI, SI' GRANDE COME PICCOLI.  ITEM   082231250250
          EXCEPTO UN FIL DE PERLE SOLAMENTE EL QUAL SIA LICITO A      082231250260
          CADAUNA DELLE PREDICTE DONNE PORTAR AI CAVEZZI DELLE        082231250270
          INVESTIDURE DE VALOR DE DUCATI FIN CINQUANTA, E NON PIU' NE' 082231250280
          ALTROVE PER ALGUN MODO.  ITEM NON POSSINO SU TRAVERSE,      082231250290
          FAZUOLI, FAZZOLETTI PORTAR ZOJE NE' PERLE NE' ORO NE'       082231250300
          ARZENTO SI' FILADO COME TRONCHAFILA.  ITEM NON POSSINO      082231250310
          ALGUNA DELLE PREDICTE DONE SOPRA ALGUNA VESTA, ZORNEDA,     082231250320
          OVER ALTRO VESTIMENTO, ABITO O ORNAMENTO DELLA PERSONA PORTAR 082231250330
          ALGUNA ARZENTARIA OVER RECAMO D' ALGUNA SORTE, PONTO IN     082231250340
          AJERE NE' PER FIL SI' FATTO AD AGO COME FACTO D' ORO,       082231250350
          OVER D' ARZENTO, SI' FILADO COME DE TRONCHAFILA' , EL       082231250360
          QUAL ORO ET ARZENTO TRONCHOFILA' SIA BANDIDO IN CADAUN ABITO 082231250370
          ET ORNAMENTO DELLA PERSONA; SALVO SU ORNAMENTO DA TESTA     082231250380
          SOTTO PENA AL RECAMADOR SI' OMO COME FEMENA CHE CONTRAFACESSE 082231250390
          DE LIVRE CENTO PER CADAUNA FIADA ET DE STAR MEXI TRE IN     082231250400
          PREXON ET QUELLI DE CHI FOSSERO I LAVORI, I ABIANO PERDUTI. 082231250410
          SIANDO TAMEN LICITO A CADAUNA PORTAR BRAZALI, MANEGHETTI,   082231250420
          ET CASSI DE PANNO D' ORO, DE PANNO D' ARZENTO, D' ARZENTARIA 082231250430
          ET DE RECAMO, DOVE NON SIA ORO NE' ARZENTO TRONCHAFILA'     082231250440
          PER ALGUN MODO, I QUAL BRAZALI, MANEGHETTI ET CASSI IN      082231250450
          TUTTO NON EXCIEDA PRETIO DE DUCATI TRENTA.  SULLA TESTA     082231250460
          VERAMENTE ET SU ABITO DA TESTA SIA LICITO PORTAR LAVORI     082231250470
          D' ORO E D' ARZENTO SEGONDO USANZA, MA NON ZOJE NE' PERLE   082231250480
          I QUALI LAVORI NON EXCIEDANO PREZIO DE DUCATI QUINDECI,     082231250490
          NON POSSANDO I ORESI ET RECAMADORI MUDAR LA PRESENTA FOSA   082231250500
          DE ARZENTARIA ET DE RECAMO SOTTO PENA DE PERPETUO EXILIO    082231250510
          DE QUESTA TERRA.  ITEM NON POSSINO DAL CASSO IN ZO' DELLE   082231250520
          INVESTIDURE NE' A VESTE DA CANTOR NE' AD ALTRO ABITO        082231250530
          DA DOSSO, PORTAR BOTTONI NE' PIANETTE D' ORO NE' D' ARZENTO 082231250540
          NE' DE SEDA NE' ALGUN ALTRO ORNAMENTO D' ORO, D' ARZENTO    082231250550
          ET DE SEDA; ET SIMILITER DA PE' ATORNO VESTE, ZORNEDE,      082231250560
          INVESTIDURE OVER ALTRO ABITO, NON POSSINO PORTAR ALGUN FRIXO 082231250570
          NE' ALTRO ORNAMENTO D' ORO, D' ARZENTO NE' DE SEDA.         082231250580
          LE ZORNEDE VERAMENTE NON POSSINO AVER FODRADI I             082231250590
          GUAZARONI DE PANNO D' ORO NE' D' ARZENTO MA SI' DE RASO     082231250600
          O DE DAMASCHI SENZA ORO O ARZENTO MESSO PER ALGUN           082231250610
          MODO.  ITEM NON POSSINO PORTAR IN LUOGO DE CENTURE          082231250620
          CADENE D' ORO NE' DE ARZENTO PER ALGUN MODO NE' LE          082231250630
          CENTURE POSSINO EXCEDER PREZIO DE DUCATI QUINDESE           082231250640
          L' UNA, SOTTO PENA AI ORESI CHE CONTRAFACESSERO IN LAVORAR  082231250650
          CENTURE CHE ASCENDESSENO A MAZOR PREZIO CUM EL TEXUDO       082231250660
          DE DUCATI QUINDEXE, COME E' DICTO DE SOPRA, DE DUCATI       082231250670
          CENTO PER CADAUNA VOLTA ET DE STAR MEXI SEI IN PREXON.      082231250680
          COETERUM QUANTO PERTIEN AD ORNAMENTI DE LETTO ET APPARATI   082231250690
          DE CAMERE, SIA PROVISTO IN QUESTO MODO.                     082231250700
          CHE ALGUN NOSTRO ZENTILHOMO OVER CITTADIN IN QUESTA         082231250710
```

Fig. 2 — Trascrizione e analisi della struttura logica della deliberazione promulgata il 20 ottobre 1476 dal Maggior Consiglio della Repubblica di Venezia.

Oltre a questi paragrafi, che scandiscono la struttura logico-formale del documento, è stato inserito un paragrafo *testo* che riporta il testo completo della deliberazione quando questo sia stato modificato dalla partizione sopra riportata. Ciò permette la lettura del testo del documento, restituito alla sua sequenza originaria.

Una guida alla ricerca

A corredo del testo è stata estratta una serie complessa e varia di informazioni per costituire diversi paragrafi-guida, che esplicano una duplice funzione: guidare il ricercatore durante il colloquio tramite il terminale video permettendogli di ricercare informazioni qualificate, precostituire complessi di dati che, opportunamente studiati e trattati, saranno raggruppati in indici, cioè in strumenti di facile diffusione utilizzabili per la ricerca sul complesso documentario trattato.

Si sono così estratti i dati relativi a deliberazioni che, prima di essere approvate dal Maggior Consiglio, erano state promulgate da altri organi consiliari della Serenissima, soprattutto il Senato; sono state individuate le deliberazioni adottate in vacanza del dogato o tramite procedure particolari che si discostano dalla norma generalmente seguita; quelle che concorrono a modificare i « capitolari » dei vari uffici veneziani nei quali, come in una specie di testo unico, venivano raggruppate per ogni ufficio tutte le norme che lo riguardavano, e così via.

L'archivio elettronico così composto riguarda oltre 5 800 deliberazioni per un totale di più di 23 milioni di caratteri ed è gestito dal programma STAIRS della IBM. Questo programma consente di ricercare ogni parola delle deliberazioni, considerata sia isolatamente sia insieme ad altre parole del contesto nel quale essa si trova, oppure utilizzando la partizione logica descritta in precedenza. La selezione dei documenti così ottenuta può essere ulteriormente arricchita e puntualizzata con l'uso dei paragrafi-guida che servono a specificare la significatività delle parole ricercate.

Ad esempio, impostando sul terminale la parola *doge* si potranno ottenere tutte le deliberazioni (che sono 1241) in cui questa parola compare, poichè lo STAIRS considera « parola-chiave » ogni singola parola dei testi documentari.

Chiedendo la stessa parola nel solo paragrafo delle norme si avranno soltanto i documenti in cui il doge è nominato in un contesto strettamente normativo (il risultato è 725 documenti); chiedendo infine questa parola insieme con il paragrafo-guida nel quale sono classificate le deliberazioni che si aggiungono alla promissione ducale, si avranno solo i documenti in cui il doge è visto in un contesto normativo che riguarda i suoi poteri concreti e le modifiche ad essi apportati, cioè 160 deliberazioni.

Le prospettive future

Le prospettive di ricerca offerte da questo archivio elettronico sono le più ricche e le più feconde; inoltre esse seguono le tendenze storiografiche e metodologiche più recenti e più avvertite. Alla base del ricorso alle fonti della storia, in particolare a quelle archiviste, e a uno studio sempre più massiccio dei documenti coevi alle esperienze storiche che si vogliono analizzare, sta l'esigenza di eliminare ogni diaframma interpretativo che una storiografia tradizionale possa aver frapposto tra le fonti originali e il nostro tempo e che possa aver travisato il valore delle testimonianze che tali fonti hanno e tramandano.

Questa stessa esigenza è perciò alla base del metodo di rilevazione e di composizione dell'archivio elettronico costituito con le deliberazioni del Maggior Consiglio. Per questo le eventuali difficoltà interpretative causate dalla scomposizione del testo documentario nei paragrafi descritti in precedenza sono eliminabili; quando esse ostacolano gli obiettivi del singolo studioso, è possibile un accesso diretto alla deliberazione che non tenga conto dell'opera di analisi già compiuta.

All'Amministrazione archivistica è infatti imposto il compito di predisporre strumenti di consultazione adeguati agli orientamenti storiografici e in grado di servire gli interessi più vari quali sono quelli dei ricercatori che popolano le sale di studio dei diversi Istituti archivistici. Questo compito, già peraltro adempiuto con ogni possibile sforzo con i mezzi tradizionali, viene facilitato dall'utilizzazione dei mezzi elettronici, che sono in corso di applicazione sulla base di un vasto programma elaborato per il trattamento di serie documentarie conservate non soltanto nell'Archivio di Stato di Venezia, ma presso tutti gli altri Istituti archivistici.

L'archivio delle deliberazioni del Maggior Consiglio di Venezia permette analisi approfondite, condotte su ampie masse documentarie, di ogni fenomeno legato all'esperienza storica veneziana e a quelle esperienze storiche in essa coinvolte; ogni fenomeno, perciò, può essere visto nella sua diacronia e per un ambito cronologico che abbraccia quasi tutta la storia della Serenissima.

L'utente degli Archivi potrà così avere a disposizione uno strumento ricco e versatile per la ricostruzione della storia di ogni singolo ufficio della Repubblica lagunare, visto dal momento originario via via nel suo sviluppo; potrà ricostruire la storia dei vari organismi complessi, tra di loro strettamente legati, che contribuirono alla formazione della struttura costituzionale e amministrativa del « Commune Veneciarum », che attende di essere esplorato con metodo critico e corretto. Potrà analizzare inoltre il linguaggio documentario e quindi il linguaggio amministrativo-burocratico, visto nel suo evolversi dal latino dei documenti più antichi al veneziano, e poi all'italiano di quelli settecenteschi. Aggregando, infine, complessi di dati potrà avere a disposizione strumenti per il reperimento di altre fonti della storia delle idee e della cultura di uno spaccato tra i più ricchi e importanti per la storia italiana, europea e del bacino del Mediterraneo.

Alcuni esempi di elaborazioni

A puro titolo esemplificativo vengono presentati i risultati di alcune elaborazioni; semplici curiosità senza pretese, che tuttavia forniscono un'idea delle possibilità dell'archivio.

Chiedendo all'elaboratore i nomi nella grafia corrente dei più importanti casati nobili veneziani si può costituire una tabella di questo tipo:

Casato	*Frequenza*	*Casato*	*Frequenza*
CONTARINI	171	PASQUALIGO	37
MOROSINI	124	VALIER	34
MOCENIGO	124	GRITTI	34
GRIMANI	117	DANDOLO	32
CORNER	112	BRAGADIN	31
PRIULI	87	VENDRAMIN	28
ZORZI	74	GRADENIGO	28
DOLFIN	68	SANUDO	19
ZANE	66	FOSCARI	19
BALBI	59	CANALI	18
VENIER	55	DA MOSTO	18
GIUSTINIAN	49	CAOTORTA	12
LOREDAN	49	TREVISAN	9
DIEDO	45	VIZZAMANO	7
EMO	41	REZZONICO	5
TIEPOLO	40	MANOLESSO	5

Si può inoltre venire a sapere, per esempio, che la parola *giustizia* è usata 634 volte in tutto il complesso documentario; che *Gesù Cristo* è invocato 66 volte; che 37 volte compare il nome di *Costantinopoli* e che *Cipro*

è interessato da 19 deliberazioni che sviluppano una frequenza di 38 volte; i *Ciprioti* poi sono interessati da tre deliberazioni delle quali una li riguarda come profughi oggetto di particolari provvidenze. Il nome *Petrarca* compare in due soli documenti, ma di questi solo uno riguarda Francesco e contiene il suo testamento.

Per ulteriori informazioni: dott. Victor Crescenzi, Centro di Fotoriproduzione, Legatoria e Restauro degli Archivi di Stato - Roma - tel. 06/5894502 - 5800890.

* *

La **Casa del Futuro a Ahwatukee,** un avveniristico progetto architettonico realizzato dalla Frank Lloyd Wright Foundation, ha un sofisticato sistema elettronico di « Home Management » progettato dalla Motorola e basato su cinque microcalcolatori MC 6800. Situata nei dintorni di Phoenix, Arizona, la « Casa del Futuro » sorge in una regione a clima desertico ed è parzialmente interrata (fig. 1) sia per minimizzare il movimento di terra che per costituire con i riporti in terra un efficace isolamento termico. Il tetto di laminato in rame è disposto in modo da ridurre l'effetto dell'insolazione diurna, con la superficie maggiore rivolta a nord, mentre dietro la costruzione una serie di pannelli solari rivolti a sud assicurano il riscaldamento della piscina esterna e degli interni oltre che l'acqua calda corrente. Pannelli traslucenti (fig. 2) sostituiscono le finestre a vetri, fornendo una gradevole luce diffusa ed eliminando l'infrarosso dello spettro solare. Per il condizionamento climatico, la casa è divisa in tre regioni separate, ciascuna con termostato, che sono regolate e programmabili indipendentemente dal sistema di « Home Management ». Quali dati di ingresso, il sistema riceve temperatura e umidità esterne, e per il massimo di risparmio energetico decide se attuare una variazione, ad es. di raffreddamento, con il condizionatore oppure aprendo i pannelli motorizzati per immettere aria fresca. Alla porta di ingresso, la serratura è sostituita da un bloccaggio magnetico attuato da una tastiera alfanumerica su cui si batte il codice personale di riconoscimento, e varie funzioni di protezione dalle violazioni e dai pericoli sono gestite da un microelaboratore, ad es. l'accensione ad impulsi delle luci per scoraggiare l'intrusore, l'allarme di presenza ad ultrasuoni e un rivelatore di fumo per l'antincendio (fig. 3).

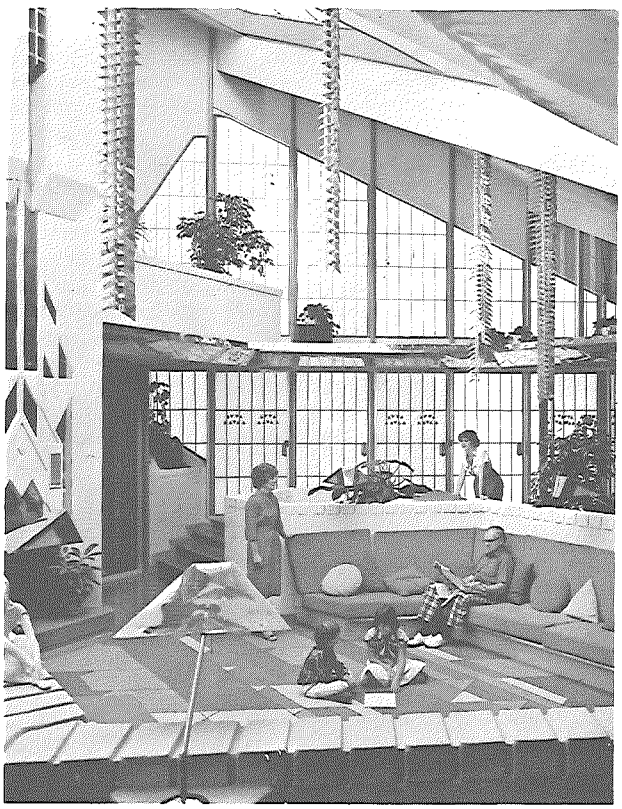


Fig. 2 — Vista d'interno con la parete a pannelli translucenti mobili.

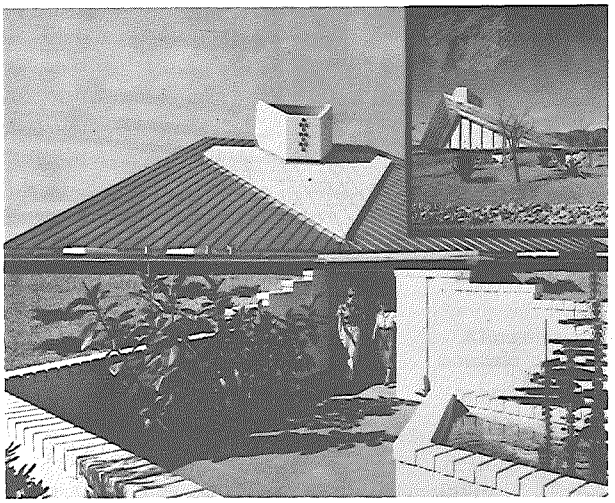


Fig. 1 — Due viste della « House of the Future » che sorge vicino a Phoenix.

Fig. 3 — Videoterminale con tastiera del sistema « Home Management » realizzato dalla Motorola.

Tutto l'impianto elettrico è controllato dal sistema di « Home Management », che provvede ad accendere e spegnere a programma i carichi delle prese interne all'abitazione (ad es. elettrodomestici vari e anche televisore, radiosveglia, ecc.) e a gestire i carichi diferibili (pompa della piscina, frigorifero, ecc.) in modo da livellare il più possibile il diagramma di carico. Il calcolatore registra inoltre i dati di consumo presentandoli sullo schermo video della consolle di comando e programmazione (v. fig. 3). I cinque microprocessori MC 6800 hanno un'architettura a rete, connessa da un canale seriale, così da minimizzare il tempo di intervento e preservare l'integrità del sistema in condizioni di guasto parziale. Nascosti da pannelli alle pareti, ciascun MC 6800 ha sino a otto schede, comprendenti unità centrale, memoria RAM da 16 K e memoria EPROM di 32 K, moduli di comunicazione e di interfaccia. La maggior parte delle schede sono le versioni standard della linea Micromodule della Motorola, disponibili a stock di magazzino. La tastiera e il videoschermo a colori sono invece di versione originale e impiegano parti già usate nei giochi televisivi e nei calcolatori da tavolo; nel nodo primario della rete di calcolo risiedono anche una memoria a doppio disco flessibile e una fotostampante su carta dell'immagine presentata sul video-schermo. Il software del sistema è di livello molto evoluto, per dei microcalcolatori, ed ha una struttura simile al PL/1. Esso consiste in un sistema operativo che risiede in ciascun microprocessore e comprende programmi esecutivi multifunzione e programmi di comunicazione, con compiti specifici di accesso ai dischetti e al terminale video. Le funzioni operative sono assegnate alle diverse unità della rete da un programma esecutivo che è inizializzato con l'accensione del sistema « Home Management », e attiva una routine di comunicazione e scambio di dati tra i processi denominata PTP (process-to-process) per la connessione virtuale dei microprocessori della rete.

Al di là di costituire una proposta ed un esempio di possibili sviluppi dell'elettronica per uso domestico, mercato che dovrebbe raggiungere nel 1985 il 10% del globale riferito ai prodotti di consumo elettronici, il sistema « Home Management » rappresenta forse il primo caso di integrazione dell'elettronica in una struttura innovativa di architettura quale la « Casa del Futuro a Ahwatukee ».

Notizie economiche e finanziarie

La **Banca Europea per gli Investimenti** (BEI) ha accordato investimenti nel settore energetico, dalla sua creazione nel 1958 ad oggi, per complessivi 5250 milioni di unità di conto (1 u.c. ≃ 1206 lire). Quello energetico è diventato, negli ultimi anni, il maggior beneficiario degli interventi BEI, passando dal 17% sul totale dei finanziamenti per il periodo 1958-72, al 38% nel periodo 1973-78 e infine al 45% per il solo 1979 allorchè sono stati concessi 1 146 milioni u.c. per programmi energetici nei vari paesi della CEE.

Nell'ultimo numero di Informazione BEI (ottenibile da: Dipartimento Italia, v. Sardegna 38, 00187 Roma) sono analizzati in dettaglio i riparti dei finanziamenti per i diversi comparti d'attività nel settore energetico ai paesi membri della CEE, e sono presentate le tendenze relative a fonti e consumi nella comunità.

Nel 1979, il consumo di energia della CEE è stato di 985 milioni di TEP (tonnellate equivalenti di petrolio), costituito dalle seguenti fonti primarie in percentuale: petrolio 53,3%, carbone 19,4%, gas 17,5%, energia elettrica (idroelettrica e geotermica) 3,5%, energia nucleare 3,2%, lignite e torba 2,8%, altre risorse 0,3%.

Le importazioni hanno coperto il 57% del consumo totale (54,2% escludendo l'uranio), in cui il petrolio incide per il 46,9%. Quest'ultima cifra, media della CEE, varia notevolmente da un paese all'altro: nel 1979 la percentuale di importazioni di petrolio rispetto al consumo totale lordo d'energia è stata l'8,7% per il Regno Unito, il 28,9% per il Lussemburgo, il 50,3% per Olanda e Germania, il 57,3% per il Belgio, il 61,7% per la Francia, il 68% per l'Italia, il 70,7 per la Danimarca e il 74,1% per l'Irlanda.

Quasi il 90% di tali importazioni proviene dai paesi dell'Opec, che controllano intorno al 70% delle riserve mondiali conosciute e circa il 50% della produzione totale, paesi dell'Est esclusi.

Benchè le importazioni siano scese, per i paesi CEE, da 573 a 475 milioni di tonnellate di petrolio annue dal 1973 al 1979 rispettivamente, la fattura petrolifera si è quintuplicata nello stesso periodo passando da 10 a 50 miliardi di unità di conto, e in termini reali (per effetto dell'inflazione) è aumentata di 2,5 volte.

L'analisi di tendenza, che porta agli obbiettivi indicati dal Consiglio della CEE in tema energetico, ha mostrato come tra il 1950 e il 1973 la crescita economica e il maggior consumo di energia fossero strettamente legati: ad ogni incremento dell'1% del prodotto nazionale interno lordo (PIL) corrispondeva l'1% d'aumento del consumo energetico. Tra il 1950 e il 1973 nei sei paesi membri originari il consumo energetico si è triplicato, e le importazioni di petrolio hanno raggiunto l'1% del PIL della CEE e il 6% del totale delle importazioni. Nonostante la riduzione delle importazioni da 573 milioni di tonnellate nel 1973 e 475 milioni di tonnellate nel 1979, la percentuale di PIL è cresciuta al 3% e rappresenta il 12% delle importazioni; tuttavia il rapporto degli incrementi tra PIL e consumo energetico è sceso a 1 : 0,8 nel periodo 1973-79, risultato che va attribuito alla riduzione degli sprechi e ai miglioramenti nelle tecniche di risparmio energetico. Gli obbiettivi indicati dalla CEE per il decennio 1980-90 sono: riduzione a 1 : 0.7 del rapporto PIL/consumo d'energia; contenimento al 40% della quota del petrolio nel fabbisogno totale; coprire il 70-75% della produzione d'elettricità con combustibili solidi ed energia nucleare (51% nel 1979); favorire l'utilizzazione delle fonti rinnovabili (idroelettrica, geotermica, solare, ecc.). Riguardo agli investimenti l'attività della BEI è regolata dal Trattato di Roma ed è diretta sia a livello regionale, specie in favore delle aree di sottosviluppo, che ai progetti di interesse comune a più paesi della CEE o alla Comunità nel suo insieme. Nel periodo 1973-80, l'Italia è stata con 1160 milioni di u.c. la maggior beneficiaria di finanziamenti, seguita dal Regno Unito (1051 milioni), dalla Francia (587), dalla Germania (394), dal Belgio (139) e dall'Olanda (32). I progetti finanziati nel nostro Paese appartengono ad una vasta gamma di attività: 330 milioni di u.c. sono stati attribuite per le centrali idroelettriche, 293 per lo sviluppo di giacimenti di idrocarburi, 254 per linee e reti di trasmissione dell'energia elettrica, 101 per le centrali nucleari, 40 per le centrali geotermiche, 27 per quelle termiche, 15,7 per il teleriscaldamento e 2,6 per l'energia solare.

Enti

La MM - Metropolitana Milanese S.p.A. ha compiuto 25 anni, essendo stata legalmente costituita come tale il 6 ottobre 1955. Ma le sue origini sono lontane nel tempo, come ricorda una pubblicazione edita per celebrare il significativo anniversario. Addirittura si può ricordare che, nel 1857, il milanese ing. Carlo Mira aveva proposto di prosciugare il Naviglio della Martesana

per utilizzarne l'alveo come sede di una « ippovia » o tram a cavalli.

Nei decenni successivi, Milano, pur non potendo paragonarsi, per numero di abitanti, con Londra, Parigi, Berlino e New York, mirò all'esempio delle metropolitane funzionanti in quelle città, nell'intento di gettare le basi di un sistema di trasporti pubblici che predisponesse ad una razionale sistemazione urbanistica della città e dei dintorni. Ma fu soltanto nel 1905 che presero consistenza i primi studi per una linea sotterranea attraversante la città. Studi che, con altri successivi, si scontrarono con diversità di opinioni, discussioni, conflitti di interessi e di competenze, stati di guerra, disinteresse, se non addirittura « veti » governativi, difficoltà finanziarie, lievitazione di costi, avversità di natura politica e sociale ed altre ancora, finchè l'11 luglio 1955 il Consiglio Comunale, ottenuti i consensi governativi, potè decidere la costituzione della MM per la costruzione e l'esercizio della Metropolitana, facendo assegnamento soltanto sui mezzi finanziari raccolti nell'ambito cittadino. Seguirono, il 6 ottobre 1955, come detto, la costituzione legale e, il 4 maggio 1957, l'inizio dei lavori.

Il 1° novembre 1964 fu inaugurata la linea n. 1 (rossa) di 12,5 km; il 4 ottobre 1969 fu aperto al traffico il primo tronco di 7 km della linea n. 2 (verde): successivamente, le due linee vennero prolungate fino a raggiungere complessivamente gli oltre 32 km attuali, mentre altri 11,7 km sono in costruzione. Una terza linea è in programma e si delinea una quarta che, con le altre dovrebbe formare una rete atta a soddisfare con uno sviluppo di 54 km le esigenze dei trasporti cittadini nei prossimi anni.

Tutte queste vicende, beninteso con maggior copia di particolari, compresi gli inevitabili chiaroscuri, sono esposte nel testo con stile misurato ed efficace. Molte chiare figure, in bianco-nero ed a colori, in parte illustrano alcune fasi dei lavori e la struttura di qualcuna tra le stazioni più importanti, in parte documentano quale decisivo contributo la Metropolitana Milanese porti ai trasporti di massa, con un servizio sicuro, confortevole e tecnicamente assai valido.

Per finire, ricordiamo che la MM, con l'esperienza finora acquisita, ha assunto la fisionomia di una società di progettazione a livello nazionale e internazionale: Napoli, Torino (con la collaborazione della FIAT-Engineering) e diverse città straniere, hanno richiesto la sua opera per avviare progetti di linee metropolitane.

* *

La Siemens Elettra S.p.A. annuncia di aver assunto, dal 1° gennaio 1981 la rappresentanza della Ditta Rudolf Hell di Kiel, che opera nel settore delle **apparecchiature elettroniche per la stampa** ed è specializzata nella preparazione delle forme-stampa, negli incisori di cilindri per rotocalco, nella fotocomposizione elettronica e nella tecnica dell'informazione.

Informazioni possono essere chieste alla Siemens Elettra S.p.A., Servizio Stampa, via Fabio Filzi 29, C.P. 4183, 20124 Milano, tel. 02-6992.

Calendario

delle manifestazioni scientifiche e tecniche

Notizie più dettagliate sulle manifestazioni sono contenute su « L'Elettrotecnica » (El.) nel fascicolo indicato. Le manifestazioni contrassegnate con l'asterisco sono state inserite o modificate in questo numero.

1981

9—13 feb. Milano. **Metodologie di interfacciamento nei sistemi di apparecchiature elettroniche.** Corso di aggiornamento organizzato dalla FOIST. Informazioni: sig.na Silvia Marinoni, FAST, piazzale Morandi 2, 20121 Milano, tel. 02-78 30 51 ÷ 54 (El. 1-1981).

17—19 feb. Southampton. Short Course on « **Computational Methods for Engineers** ». Organizzazione e informazioni: Courses Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA, England.

***19 feb.** Milano. Convegno sul tema **Informatica anni '80.** Organizzazione e informazioni: AIPI (Associazione Italiana Professionale di Informatica), corso Venezia 16, 20121 Milano, tel. 70 95 09 - 79 27 55.

23—24 feb. Francoforte. **Störursachen und Störunterdrückung in Messsystemen.** Organizzazione: VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Regelungstechnik. Informazioni: Verein Deutscher Ingenieure, Abt. Tagungsorsganisation, Postfach 1139, 4000 Düsseldorf 1 (Germania Federale).

23—25 feb. Jülich (Germania Federale). GI/NTG Fachtagung « **Messung, Modellierung und Bewertung von Rechensystemen** ». Informazioni: Dr. B. Mertens, KFA-Jülich-ZAM, Postfach 1913, D-5170 Jülich 1 (Germania Federale).

23—26 feb. Düsseldorf. **VAT '81 - 6 Fachmesse für die Zulieferindustrie** - Mostra del subappalto industriale. Organizzazione e informazioni: Düsseldorf Messegesellschaft mbH NOWEA, Postfach 32 02 03, D-4000 Düsseldorf 30; per l'Italia, informazioni dalla Ditta Gaspare Honegger, via Carlini 1, 20133 Milano, tel. 02-4225212.

***24 feb.** Milano. Giornata di Studio sul tema **Trasmissione dati e reti pubbliche: la situazione italiana odierna, i problemi, le prospettive.** Organizzazione e informazioni: ANIPLA - Sezione di Milano, piazzale R. Morandi 2, 20121 Milano, tel. 702 311.

24—26 feb. St. Lousins, MO. (USA). **ACM Annual Computer Science Conference.** Informazioni: John Hanble, Computer Science Dept., University of Missouri at Rolla Rolla, MO 65401 (USA).

27—28 feb. Losanna. International Conference on **Aspects of Document Preparation Systems.** Informazioni: Prof. J.D. Nicoud, Program Chairman, Mini and Microcomputer Laboratory, Swiss Federal Institute of Technology, Bellerive 16, CH 1007 Lausanne (Svizzera). (El. 8-1980).

28 feb.-5 mar. Jeddah (Arabia Saudita). **The Middle East Electricity Exhibition.** Organizzazione e informazioni: Fairs & Exhibitions Ltd., 21 Park Square East, London NW1 4LH.

1—7 mar. Milano, Fiera Campionaria. **22ª Mostra-Convegno dedicata al riscaldamento, al condizionamento e all'idrosanitaria.** Organizzazione e informazioni: Mostra Convegno riscaldamento, condizionamento, refrigerazione, idrosanitaria s.r.l., via Fratelli Bressan 2, 20126 Milano, tel. 02-25 79 841.

3 marzo Southampton. Introductory Course on « **Micro-processing Fundamentals** ». Organizzazione e informazioni: Courses Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA, England.

4—6 mar. Southampton. Short Course on « **Shell Analysis using Finite Elements** ». Organizzazione e informazioni: Courses Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA, England.

7—16 mar. Parigi. **50° Salone Internazionale dell'Attrezzatura domestica « Arts Ménagers »** 9 e 10 marzo: 21° Giornate internazionali di studio sui problemi del settore degli elettrodomestici, degli articoli casalinghi e degli installatori. Informazioni: Salon International de l'Equipement Domestique « Arts Ménagers », 15 avenue de la Division Leclerc, 92806 Puteaux Cédex (Francia) (El. 11-1980).

8—15 mar. Parigi. **Festival International du Son.** 8-10 marzo Giornate professionali. Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-3458651, telex 333448 Prosal.

9—11 mar. Monaco di Baviera. **PROZESSRECHNER '81.** GI/GMR/KfK-Fachtagung. Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

***9—10 mar.** Londra
12—13 mar. Monaco di Baviera **Electro Optical Systems - Infrared, Lasers & Related Technologies.** Organizzazione e informazioni: TMSA EO Conference, c/o State of the Art Ltd., Victoria House, Suite 501, Southampton Road, London WC1B 4EF.

10—11 mar. Southampton. Introductory Course on « **Using Microsystems for Engineering Calculations** ». Organizzazione e informazioni: Course Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA, England.

Calendario

10—12 mar. Zurigo. **4th International Electromagnetic Compatibility Symposium and Exhibition.** Organizzazione: Institute for Communication Technology of the Federal Institute of Technology Zürich. Informazioni: Dr. T. Dvorak, ETH Zentrum-KT, CH 8092 Zürich, tel. 0041-1-326 211 (dopo il 18 marzo 1980, 0041 - 1 - 326 2790) (El. 2-1980).

10—12 mar. Zurigo. **SEMICON Europa '81.** Organizzazione e informazioni: SEMICON Europa Secretariat, Uetlibergstrasse 132, 8045 Zürich Postfach (Svizzera) (El. 4-1980).

10—13 mar. Atlanta (Georgia, USA)
17—20 mar. Vienna
29 apr.-4 mag. Colombo (Sri Lanka)
TechEx '81, Annual World Fair for Technology Exchange. Organizzazione e informazioni: Dr. Dvorkovitz & Associates, P.O. Box 1748, Ormond Beach, Florida, 32074 U.S.A.

***11—13 mar.** Londra. Wembley Conference Centre. **Microsystems '81.** Informazioni: the Conference Administrator, IPC Conferences Ltd., Room 1317, Surrey House, Throwley Way, Sutton, Surrey SM1 4QQ (England).

12 mar. Southampton. Short Course on « **Microprocessor Based Instrumentation** ». Organizzazione e informazioni: Courses Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA, England.

15—21 mar. **Lipsia. Fiera primaverile di Lipsia.** Informazioni: Fiera di Lipsia, Filiale italiana, via Carlo Botta 19, 20135 Milano, tel. 59 84 06, telex 312171 Lipmil.

16—18 mar. Baden-Baden (Germania Federale). NTG-Fachtagung « **Grossintegration - Technologie, Schaltungstechnik, Systeme, Anwendungen** ». Informazioni: VDE Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

17—20 mar. Londra. **2nd International Conference on Telecommunication Transmission into the digital Era.** Organizzazione: the Electronics Division of the IEE, the IEEE (UK and Republic of Ireland Section) ed altri. Informazioni: IEE Conference Department, Savoy Place, London WC2R OBL.

19—20 mar. Baden-Baden. **Lärmarm Konstruieren '81.** Organizzazione e informazioni: VDI-Kommission Lärmminderung, Graf-Recke-Strasse 84, D-4000 Düsseldorf 1 (Germania Federale).

20—29 mar. Roma. **28ª Rassegna Internazionale Elettronica Nucleare ed Aerospaziale.** Organizzazione e informazioni: Rassegna Internazionale Elettronica, Nucleare e Spaziale, via Crescenzio 9, 00193 Roma, telefono 06-65 69 343-4-5, telex 611407 RIENTA (El. 10-1980).

23—26 mar. **Genova. Fifth International Conference on Digital Satellite Communications. Organizzazione: Istituto** Internazionale delle Comunicazioni (IIC) e Società Telespazio. **Informazioni: IIC, via Pertinace 18, villa Piaggio, 16125 Genova, tel. 29 46 83 (El. 7-1979 e 1-1980).**

23—24 mar. Roma. **28° Congresso Scientifico Internazionale per l'Elettronica**
25—26 mar. Roma. **21° Convegno Internazionale Scientifico sullo Spazio**
Organizzazione e informazioni: Rassegna Internazionale Elettronica, Nucleare e Spaziale, via Crescenzio 9, 00193 Roma, tel. 06-65 69 343-4-5, telex 611407 RIENTA. (El. 8-1980).

***23—26 mar.** Wiesbaden (Germania Federale). **Automatic Testing Test and Measurement '81.** International Conference and Exhibition (24-26). Informazioni: NETWORK GmbH, An der Friedenseiche 10, D-3050 Wunstorf 2, Steinhude, Bundesrepublik Deutschland.

23—27 mar. Rotterdam. **CBO-Seminar on Reliability Engineering - Advanced Technology and Industrial Applications.** Organizzazione e informazioni: CBO-Management and Technology Systems Centre, P.O. Box 30042, Exchange Building (Beursgebouw) Rotterdam (Olanda) (El. 12-1980).

23 mar.-3 apr. Ispra (Varese). Ispra Course su **Fondamenti di Radioprotezione.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780 131 int. 219, 0332-781 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

24—26 mar. Londra, Imperial College of Science and Technology. **2nd International Conference and Exhibition on Engineering Software.** Informazioni: Dr. R.A. Adey, ENGSOFT, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA (England).

26 mar. Milano. Giornata di studio su « **Misure di umidità nei materiali solidi** », con Mostra di apparecchi per misure di umidità. Organizzazione: AIS (Associazione Italiana Strumentisti), ISA Sezione Italiana, GISI (Gruppo Imprese Strumentazione Industriale). Informazioni: AIS/ISA, via Giulio Carcano 24, 20141 Milano, tel. 02-843 58 44; oppure, GISI, via Luca Comerio 5, 20145 Milano, tel. 02-314 996.

26—27 mar. **Baden-Baden. ETG-Fachtagung « Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Werkstoffe für die Elektrische Energietechnik ». Informazioni. Prof. Dr. K.A. Hempel, Institut für Werkstoffe in der Elektrotechnik der RWTH Aachen, Templergraben 55, D-5100 Aachen (Germania Federale) (El. 3-1980).**

***26—29 mar.** Bologna. **2° Promac** - Mostra-Convegno dei componenti, attrezzatura e sistemi per la progettazione di macchine e di impianti. Organizzazione e informazioni: Tecniche Nuove, via Moscova 46/9a, 20121 Milano, tel. 02-630351/5, telex 334647 TECHS.

30 mar.-1 apr. Southampton. A short Course on « **Probabilistic Analysis of Vibrations** ». Organizzazione e informazioni: Courses Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA, England.

***30 mar.-1 apr.** Londra. **International Computing Symposium '81 on Systems Architecture.** Informazioni: IPC Conferences Ltd., Surrey House, Throwley Way, Sutton, Surrey SMI 4QQ. (England).

***30 mar.-3 apr.** Milano. Mostra **ELETTRONICA USA '81.** Organizzazione e informazioni: Centro Commerciale Americano, via Gattamelata 5, 20149 Milano, tel. 02-46 96 451/2, telex 330208 USIMC-I.

Calendario

31 mar.-3 apr. Aberdeen (Scozia). **ETIC '81 - the 15th Annual Conference on Educational Technology and the Learning Experience.** Informazioni: Dr. H.I. Ellington, Conference Secretary, ETIC '81, Educational Technology Unit, Robert Gordon's Inst. of Technology, St. Andrew Street, Aberdeen AB1 1HG (Scozia) (El. 12-1980).

***1—3 apr.** Southampton. Short course on **Element method for fluid flow.** Organizzazione e informazioni: Courses Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA (England).

***1—8 apr.** Hannover. **Fiera di Hannover '81.** Informazioni: Deutsche Mess- und Aussstellungs AG, Messgelände, D-3000 Hannover 82 (Germania Federale).

***4—11 apr.** Lake Buena Vista (Florida, USA). **ISO/TC 61 Plastics 30th Meeting.** Informazioni: Secretariat, ISO/TC 61, American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, NY 10018.

6—10 apr. **St. Louis, Missouri. International Symposium on Flow: its Measurement and Control in Science and Industry. Organizzazione: ASME-American Society of Mechanical Engineers, ISA-Instrument Society of America, NBS-National Bureau of Standards. Informazioni: Mary Louise Griffin, ISA, 400 Stanwix Street, Pittsburgh, Pa 15222, USA.**

6—10 apr. Ispra (Varese). Ispra Course on **The Craft of Systems Analysis.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-781 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

6—11 apr. **Parigi. Salon International des Composants électroniques '81. Informazioni: S.D.S.A., 20 rue Hamelin, F 75116 Paris.** (El. 2-1981).

6—11 apr. Parigi. **INOVA-ENERGIEXPO '81. Organizzazione:** Ministero dell'Industria francese e Technoexpo S.A.. **Informazioni:** Technoexpo, Delegazione per l'Italia, Casella postale 1536, 16100 Genova; anche: Promosalons - Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-34 58 651 ÷ 3, telex 333448 (El. 2-1981).

7—9 apr. Berlino. **DAGA '81** (Deutsche Arbeitgemeinschaft für Akustik). Informazioni: Prof. M. Krause, Lehrgebiet Kommunikationswiss., TUB, Strasse des 17 Juni n. 135, 1000 Berlin 12.

7—10 apr. **Parigi. 2ème Conférence Internationale sur les Systèmes Informatiques Répartis. Organizzazione: INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique) e LRI (Laboratoire de Recherche en Informatique). Informazioni: INRIA, Domaine de Voluceau - Rocquencourt, 78150 Le Chesnay (Francia). (El. 6-1980).**

7—10 apr. **Parigi. Colloque international sur Les nouvelles orientations des circuits intégrés. Organizzazione: Société des Electriciens, des Electroniciens et des Radioélectriciens (SEE) ed altri. Informazioni: Secrétariat Général du Colloque « Les Nouvelles Orientations des Circuits Intégrés », 11 rue Hamelin, 75783** Paris Cédex 16 (El. 3-1980 e El. 2-1981).

8—10 apr. Leeds (Gran Bretagna). **CAL '81 - Symposium on Computer Assisted Learning.** Informazioni: J.R. Hartley, Secretary-Treasure, Computer Based Learn. Unit, University of Leeds, Leeds LS2 9JT (Gran Bretagna) (El. 12-1980).

***8—10 apr.** Southampton. Short course on **Vibration of Engineering Structures.** Organizzazione e informazioni: Courses Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA (England).

***9 apr.** Milano. Giornata di Studio sul tema **L'utente aziendale partecipe dello sviluppo e gestione dei moderni sistemi informativi automatizzati.** Organizzazione e informazioni: ANIPLA-Sezione di Milano, piazzale R. Morandi 2, 20121 Milano, tel. 702 311 (El. 2-1981).

13—16 apr. Ispra (Varese). Ispra Course on **Multiphase Processes in LMFBR - Safety Analysis.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-781 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

13—17 apr. Los Angeles, CA. **AERA Annual Meeting.** Informazioni: Thomas Post, 240 Peik Hall, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455 (USA).

***14—23 apr.** Milano, **59ª Fiera campionaria internazionale.** Informazioni: Ente Autonomo Fiera di Milano, Servizio Informazioni, Largo Domodossola 1, 20145 Milano, tel. 02-34 53 251, telex 331360 EAFM-I.

21—24 apr. Venezia. **The Fourth F.A.S.E. Symposium on Acoustic and Speech.** Organizzazione: Associazione Italiana di Acustica e Centro per le ricerche di Fonetica del C.N.R.. Informazioni: sig.ra Serena Zovato, Centro di Studi per le Ricerche di Fonetica del C.N.R., via G. Oberdan 10, 35100 Padova, tel. 049 - 36625.

***23 apr.** Catania. Giornata di studio sul tema **Cabine a media tensione prefabbricate per esterno per impiego fisso e mobile.** Organizzazione: AEI-Sezione di Catania, Istituto Elettrotecnico dell'Università, Gruppo Specialistico Impianti Elettrici Utilizzatori dell'AEI, CIRED. Informazioni: AEI-Sezione di Catania, viale Andrea Doria 6, 95125 Catania, tel. 095-33 95 35. (El. 1-1981).

24—30 apr. Cannes. **MIP-TV** - Marché International des Programmes de Télévision. Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-3458651, telex 333448 Prosal.

***27—28 apr.** Southampton. Short course on **Computer-aided architectural design.** Organizzazione e informazioni: Courses Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA (England).

27—30 apr. Detroit. **Re-industrialization for Higher Productivity.** 1981 International Tool and Manufacturing Engineering Conference and Exposition. Organizzazione e informazioni: SME - Society of Manufacturing Engineers, One SME Drive, P.O. Box 930, Dearborn, Michigan, 48128 (USA).

Calendario

27—30 apr. Ispra. Ispra Course on **Operator Behaviour in Abnormal Conditions.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra Varese tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-781 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

***28—30 apr.** Parigi. **The Fourth Annual Executive Forum in International Telecommunications** sul tema: "User Requirements and Supplier Strategies". Informazioni: Telecommunications Forum, Arthur D. Little, Inc., Berkeley Square House, Berkeley Square, London W1X 6EY, attn Ms. Valerie Zebedee.

29—30 apr. Berlino. **Internationales Musikmark-Seminar.** Organizzazione: Deutsche Radio- und Fernseh-Fachverband e. V.; Verband Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgrosshändler; AMK Ausstellungs-Messe-Kongress-GmbH. Informazioni: AMK, Postfach 191740, Messdamm 22, D-1000 Berlin 19.

***29—30 apr.** Southampton. Short course on **Energy simulation in the design and re-design of energy-conscious buildings.** Organizzazione e informazioni: Courses Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA (England).

29 apr.-1 mag. Brighton. **International Conference on Energy Storage.** Organizzazione: British Hydromechanics Research Association. Informazioni: the Conference Organiser, Energy Storage, BHRA Fluid Engineering, Cranflied, Bedford MK43 OAJ, England. (El. 8-1980).

29 apr.-3 mag. Verona. **ARREDURBANO** - Mostra-convegno sulle aree urbane arredate. Organizzazione e informazioni: Ente Autonomo Fiere di Verona, Casella postale 525, 37100 Verona, tel. 045-50 40 22, telex 480 538.

1—3 mag. Pordenone. **Fiera Nazionale del Radioamatore, Elettronica, Hi-Fi, Strumenti musicali.** Organizzazione e informazioni: Ente Autonomo Fiera di Pordenone, viale Treviso 1, 33170 Pordenone, tel. 0434-22 23 3/ 23 83 1,, telex 450844 ENTUR I.

3—5 mag. Parigi. **International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing.** Informazioni: Prof. Cl. Gueguen, Dept. Systèmes et Communication, Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, 46 rue Barbault, F-75634 Paris (El. 11-1980).

4—8 mag. Ispra (Varese). Ispra Course su **Radioprotezione Fisica nelle Attività Medico-Sanitarie.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-78 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

6—8 mag. **L'Aja. Electrostatics 1981 - 4th International Conference on Electrostatics. Organizzazione: the Royal Institution of Engineers in the Netherlands (KIvI) e the Royal Netherlands Chemical Society (KNCV). Informazioni: Electrostatics 1981 c/o KIvI, P.O. Box 30424, 2500 GK The Hague - The Netherlands (El. 4-1980).**

6—8 mag. Freiburg/Breisgau (Germania Federale). ETG-GMR-Fachtagung **« Leittechnik im Kraftwerk ».** Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

6—10 mag. **St. Louis (USA). Conferenza internazionale sulle Misure di portata, con la collaborazione del C.T. Misure di portata dell'IMEKO. Informazioni: prof. Giuseppe Zingales, Istituto di Elettrotecnica dell'Università, via Gradenigo 6/A, 35100 Padova, tel. 049-657 844, telex 430462 IEEUPD-I. (El. 6-1980).**

7—8 mag. Schliersee (Germania Federale). **Praktische Energiebedarsforschung - Basis realisticher Energiestrategien.** GET/ETGGFPE-Fachtagung. Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

7—8 mag. Norimberga. **GESA-Symposium.** Organizzazione: VDI/VDE-Gesellschaft Mess-und Regelungstechnik. Informazioni: Verein Deutscher Ingenieure, Abt. Tagungsorganisation, Postfach 1139, 4000 Düsseldorf 1 (Germania Federale).

10—13 mag. Norimberga. **The European Consumer Electronics Show.** Organizzazione e informazioni: Industrial and Trade Fairs., Radcliffe House, Blenheim Court, Solihull, West Midlands B91 2BG (Inghilterra).

11—13 mag. Padova. **Fiera Campionaria Internazionale.** Organizzazione e informazioni: Ente Autonomo per le Fiere di Padova, via Niccolò Tommaseo 59, 35100 Padova, tel. 049-38 620, telex 430051.

11—15 mag. Ispra (Varese). Ispra Course on **Design and Technology of Solar Heating and Cooling Systems for Buildings.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-781 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

11—22 mag. Toulouse (Francia). Cours de Technologie spatiale: **La Technologie des experiences scientifiques spatiales.** Organizzazione e informazioni: Centre National d'Etudes Spatiales, Département des Affaires Universitaires, 18 avenue Edouard-Belin, 31055 Toulouse Cedex (Francia).

12—14 mag. **Brighton. Defence Components Expo 81. Organizzazione e informazioni: Industrials and Trade Fairs Ltd., Radcliffe House, Blenheim Court, Solihull, West Midlands B91 2BG (Gran Bretagna).**

***12—14 mag.** Southampton. Short course on **Application of element methods to non-linear problems.** Organizzazione e informazioni: Courses Department, Computational Mechanics Centre, 125 High Street, Southampton SO1 OAA (England).

12—15 mag. Grenoble. **INTERMAG Conference.** International Magnetics Conference. Organizzazione: Magnetics Society of IEEE, Société Française de Physique, Société des Electriciens, des Electroniciens et des Radioélectriciens. Informazioni: J.M. Lommel, Conference Chairman, General Electric Corporate Research and Development, P.O. Box 8, Schenectady, NY 12301, USA. (El. 8-1980).

13—15 mag. **Nürnberg. Technische Zuverlässigkeit,** Gemeinschaftstagung. Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, **Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).**

18—20 mag. Liegi. **L'Energie en 1981: Aspects concrets d'économie et de diversification.** Organizzazione: A.I.M.. Informazioni: M. Lucien Craisse, Secrétaire Administratif de l'A.I.M., rue Saint-Gilles 31, B-4000 Liège (Belgio).

Calendario

20—22 mag. Avignon (Francia). **3rd European Hybrid Microelectronics Conference.** Organizzazione: International Society for Hybrid Microelectronics Europe. Informazioni: Miss G. Bonami, ISHM Technical Forum Secretariat, 11 rue Hamelin, 75783 Paris Cédex. (El. 11-1980).

21—25 mag. Pordenone. **4ª edizione di Climauno: Riscaldamento, condizionamento, refrigerazione, idrosanitaria.** Organizzazione e informazioni, Ente Autonomo Fiera di Pordenone, viale Treviso 1, 33170 Pordenone, tel. 0434-22 233/23 831, telex 450844 ENTUR I.

23—27 mag. Milano. **INTEL '81** - Internazionale elettrotecnica ed elettronica. Organizzazione: ANIE. Informazioni: Centro Image, Press Information, via P.L. da Palestrina 1, 20124 Milano, tel. 02-220 527/225 347, telex 313844 image (El. 1-1981).

23 mag.-2 giu. Erice (Trapani). NATO Advanced Study Institute: **Operation of complex water resource systems.** Organizzazione: Centro di cultura scientifica « Ettore Majorana ». Informazioni: prof. Giuseppe Rossi, Istituto di Idraulica, Idrologia, Gestione delle acque, viale Andrea Doria 6, 95125 Catania, tel. 095-337 008/ 330 078, int. 582 (El. 1-1981).

24—28 mag. Tel-Aviv. **MELECON '81** - Mediterranean Electrotechnical Conference. Organizzazione e informazioni: OARTRA 431, Namir Square (Atarim), P.O.B. 3473, Tel-Aviv (Israel) (El. 10-1980).

30 mag.-4 giu. **Montreux. 12th International Television Symposium and Technical Exhibition. Informazioni: Montreux International Television and Technical Exhibition, P.O. Box 122, CH-1820 Montreux 1 (Svizzera) (El. 7-1980).**

1—2 giu. Pisa. **Quarto Colloquio di Informatica Musicale.** Organizzazione e informazioni: CNUCE-CNR, via S. Maria 36, 56100 Pisa.

1—4 giu. Monaco di Baviera. **LASER '81 - 5° Congresso e Salone internazionale di Optoelettronica.** Informazioni: Ufficio Moretti - Fiere di Monaco, via Vincenzo Monti 15, 20123 Milano, tel. 02-349 80 39, telex 32515 Morett-I.

1—5 giu. **Brighton. CIRED 1981. Informazioni: Comitato Italiano della CIRED, viale Monza, 259, 20126 Milano, tel. 25 50 6 41 (El. 10-1979).**

1—5 giu. Nizza. **G.R.E.T.S.I.** - Huitième Colloque sur le Traitement du Signal et ses Applications. Organizzazione: Laboratoire des Signaux & Systèmes, Ecole Supérieure d'Electricité, Plateau du Moulon, 91190 Gif-sur-Yvette, Francia. Informazioni: Sécrétariat du Colloque GRETSI, 7, chemin des Presses, B.P. 93, 06802 Cagnes-sur-Mer (Francia). (El. 8-1980).

1—5 giu. Ispra (Varese). Ispra Course on **Thermal Energy Storage.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-781 128, telex 380042 - 380058 EUR I (El. 1-1981).

3 giu. Berlino. **Kreativität und Industrial Design in der Feinwerktechnik.** Organizzazione: VDI/VDE-Gesellschaft Feiwerktechnik. Informazioni: Verein Deutscher Ingenieure, Abt. Tagungsorganisation, Postfach 1139, 4000 Düsseldorf 1 (Germania Federale).

3—5 giu. Nizza. Premier Congrès sur la **Conception des Systèmes Télématiques.** Organizzazione e informazioni: CITEL (Centre d'Information, de Formation et de Conseil en Informatique et en Télématique, 8, Allée des Micocouliers, La Cité Bleue, 06220 Vallauris (Francia).

5—15 giu. Paris. **Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace.** Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-3458651, telex 333448 Prosal.

8—10 giu. Raleigh (North Carolina). **Noise-Con 81 - Applied Noise Control Technology.** Organizzazione e informazioni: Center for Acoustical Studies, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, N.C. 27650.

8—11 giu. Chicago. **International MOTORCON '81** - Conferenza e mostra. Organizzazione e informazioni: Powerconversion International (Mr. Jim Guild) 2909 Ocean Drive, Oxnard, California USA 93030.

8—12 giu. Parigi. **25ª Conferenza dell'EOCQ sul tema: « La qualità nella strategia dell'impresa ».** Informazioni: Segreteria AICQ, piazza Diaz 2, 20123 Milano, tel. 80 06 21 - telex 334821 UNI.

9—12 giu. **Londra. Components '81 - Electronic Components Industry Fair. Organizzazione e informazioni: Industrial and Trade Fairs Ltd., Radcliffe House, Blenheim Court, Solihull, West Midlands B91 2BG (Gran Bretagna).**

9—12 giu. Earls Court, London. **PSI '81 - Process Systems and Instrumentation Exhibition.** Organizzazione e informazioni: Industrial and Trade Fairs Ltd., Radcliffe House, Blenheim Court, Solihull, West Midlands B91 2BG (Gran Bretagna).

10—13 giu. Parigi. **MicroExpo '81.** Organizzazione: Sybex. Informazioni: Mr. François Derville, Sybex Europe, 18 rue Planchat, 75020 Paris.

11—17 giu. Düsseldorf. **Bergbau '81** - International Mining Exhibition and Congress. Organizzazione: NOWEA. Informazioni: Düsseldorfer Messegesellschaft mbH - NOWEA -, Postfach 32 02 03, D-Düsseldorf 30 (Germania Federale). Per l'Italia: Ditta Gaspare Honegger, via Carlini 1, 20133 Milano, tel. 02-422 52 12. (El. 12-1980).

15—17 giu. Liegi. **Jounées Internationales d'Etude sur le Traitement des données des Postes à Haute Tension.** Organizzazione: AIM (Association des Ingénieurs Electriciens sortis de l'Institut Electrotechnique Montefiore). Informazioni: Mr. Lucien Craisse, Secrétaire Administratif de l'AIM, rue Saint-Gilles 31, B-4000 Liège (Belgio) (El. 7-1980).

15—18 giu. Tel Aviv. **International Symposium on Underwater Acoustics.** Organizzazione e informazioni: University of Tel Aviv, POB 3054, Tel Aviv (Israel).

Calendario

15—27 giu. Montreux. **46ª Riunione Generale della IEC** - International Electrotechnical Commission. Informazioni: CEI, viale Monza 259, 20126 Milano, tel. 02-25 50 641, telex 212207 Ceital I.

16—19 giu. Szeged (Ungheria). **16th International Conference on Lightning Protection.** Organizzazione e informazioni: Hungarian Electrotechnical Association, Kossuth Lajos tér 6-8, H-1055 Budapest (El. 1-1981).

18—19 giu. Napoli. Convegno su **« L'affidabilità degli interruttori di media e bassa tensione ».** Organizzazione: Gruppo Specialistico di Affidabilità dei Sistemi Elettrici ed Elettronici dell'AEI. Informazioni: prof. F. Gagliardi, Istituto Elettrotecnico dell'Università, via Claudio 21, 80125 Napoli, tel. 081-614 566; oppure: prof. R. Mongelluzzo, Dipartimento di Elettrotecnica, Università della Calabria, 87036 Arcavacata di Rende (Cosenza), tel. 0984-938 213 (El. 1-1981).

18—21 giu. Bari - Fiera del Levante. **4ª Mostra-Convegno sull'energia solare ed il razionale uso dell'energia.** Organizzazione e informazioni: Ente Autonomo Fiera del Levante, 70123 Bari, tel. 080-341 522, telex 810101 FIDLEV I.

22—26 giu. Ispra (Varese). Ispra Course on **Analytical Techniques for Heavy Metals in Biological Fluids - Occupational and Environmental Applications.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-781 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

22—26 giu. Toulouse (Francia). **4ème Colloque International** du G.D.T.A. sul tema **La cartographie thématique des résultats de la télédétection.** Informazioni: Groupement pour le Développement de la Télédétection Aérospatiale (G.D.T.A.), 18 avenue Edouard-Belin, 31055 Toulouse Cedex (Francia).

23—25 giu. Brighton. **Marine Electronics '81** - 2nd Exhibition and Conference. Organizzazione: Network. Informazioni: Mr. Jeff Watts, c/o Network, Printers Mews, Market Hill, Buckingham, MK18 1JX, England (El. 7-1980).

23—25 giu. Stoccolma. Simposio CIGRE sul tema: **Le linee di trasporto e l'ambiente.** Informazioni: CIGRE, Bureau Central, 112 Boulevard Haussmann, F-75008 Paris (El. 9-1980).

30 giu.-2 lug. Brighton. **U.I. '81 - Ultrasonic International.** Informazioni: Dr. Z. Nowak, POB 63, Westbury House, Bury Street, Guilford GU2 5BH (Inghilterra).

7—9 lug. Irvine (California). 3rd International **Seminar on Recent Advances in Boundary Element Methods.** Organizzazione: International Society for Computational Methods in Engineering (I.S.C.M.E.). Informazioni: Dr. C.A. Brebbia, Seminar Director, Department of Civil Engineering, University of Southampton, Southampton SO9 5NH, England.

***7—9 lug.** University of Leeds (G.B.). **Clerk Maxwell Commemorative Conference on Radio Receivers and Associated Systems.** Organizzazione: the Institution of Electronic and Radio Engineers (I.E.R.E.) ed altri. Informazioni: Conference Secretariat, Institution of Electronic and Radio Engineers, 99 Gower Street, London WC1E 6 AZ.

7—10 lug. Montpellier (Francia). **3rd International Conference on hot carriers in Semiconductors.** Informazioni: Prof. J.P. Nougier, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Centre d'Etudes d'Electronique des Solides, 34060 Montpellier Cédex (France) (El. 5-1980).

21—24 lug. Bedford (G.B.) - Cranfield Institute of Technology. **8th Cranfield International Conference on Mechanised information Transfer.** Organizzazione: INSPEC (the Information Division of the IEE). Informazioni: The Marketing Department, INSPEC, Station House, Nightingale Road, Hitchin, Herts. SG5 1RJ, England.

22—24 lug. Bergamo. **International Symposium on Ferrobeton.** Organizzazione: ISMES (Istituto Sperimentale Modelli e Strutture). Informazioni: dott. ing. Enrico Ronzoni, presso ISMES, viale Giulio Cesare 29, 24100 Bergamo, tel. 035-243043/237785, telex 301249 ISMES I. (El. 12-1980).

27—31 lug. **Losanna. WCCE 81 - 3ème Conférence Mondiale Informatique et Enseignement. Organizzazione: Association Suisse pour l'Automatique (ASSPA). Informazioni: Prof. Bernard Levrat, Université de Genève, 24 rue du Général-Dufour, 1211 Genève 4 (Svizzera) (El. 1-1980).**

***18—21 ago.** Edinburgh. **VLSI '81 - International Conference on Very Large Scale Integration.** Organizzazione: University of Edinburgh Departments of Computer Science, Electrical Engineering and the Wolfson Microelectronics Institute. Informazioni: Secretariat, VLSI 81 International Conference, 26 Albany Street, Edinburgh EH1 2QH (UK). (El. 2-1981).

20 ago. Amburgo. Symposium on **Application of Lidar to Atmospheric Radiation and Climate** (nell'ambito della IAMAP Third Scientific Assembly - Radiation Commission, 17-28 ago. 1981). Organizzazione: US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration Environmental Research Laboratories, Boulder, Co. Informazioni: V.E. Derr, U.S. Department of Commerce, NOAA/ERL/WPL, R45X3 325 S. Broadway, Boulder, CO 80303.

24—28 ago. **Kyoto (Giappone). VIII IFAC Congress Control Technology toward the Progress of Society. Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).**

31 ago.-5 set. Graz (Austria). **12° Congresso ed Assemblea della Commissione Internazionale di Ottica.** Informazioni: Dr. Klaus Schindl - ICO 12 - C. Reichert Optische Werke AG, Hernalser Hauptstrasse 219, A-1170 Vienna (El. 7-1980).

31 ago.-11 set. Ispra (Varese). Ispra Course on **Programming for Software Sharing.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese). tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-781 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

1—4 set. Brighton. University of Sussex. European Conference on **Electronic Design Automation.** Organizzazione: the Electronic Division of the IEE, ed altri. Informazioni: IEE Conference Department, Savoy Place, London WC2R OBL.

Calendario

2—3 set. Lussemburgo. Riunione informativa su « **Misure, controlli di qualità e comandi nei laminatoi** ». Organizzazione: Commissione delle Comunità Europee. Informazioni: Mr. K. Schumacher - oppure, Mr. R. Nauche - Commissione delle Comunità Europee, Direzione Generale III, Direzione Acciaio, RP6 2-39, 200 rue de la Loi, B-1049 Bruxelles (El. 1-1981).

2—4 set. Miskolc (Ungheria). **3rd Arc Furnace Meeting.** Organizzazione: Kohászati Gyárépitó Vállalat (Metallurgical Engineering Corp.) ed altri. Informazioni: dr. Sándor Temesi, Kohászati Giárépitó Vállalat, 1138 Budapest, Révész u. 9. (El. 3-1980).

2—5 set. Firenze. **International Conference on Digital Signal Processing.** Organizzazione: Imperial College of Science & Technology, London, Facoltà di Ingegneria ed IROE - C.N.R., Firenze, EURASIP, AEI, ANIPLA, AICA, AITA, IEEE Middle & South Italy Section, in co-operation with the Audio Speech and Signal Processing Society. Informazioni: prof. V. Cappellini, Istituto di Elettronica, Facoltà di Ingegneria, via di S. Marta 3, 50139 Firenze, tel. 055-470046.

4—13 set. Pordenone. **35ª Fiera Campionaria Nazionale.** Organizzazione e informazioni: Ente Autonomo Fiera di Pordenone, viale Treviso 1, 33170 Pordenone, tel. 0434-22233/23831, telex 450844 ENTUR I.

6—12 set. Lipsia. **Fiera campionaria internazionale d'autunno.** Informazioni: Fiera di Lipsia, Filiale Italiana, via Carlo Botta 19, 20135 Milano, tel. 59 84 06, telex 312171.

7—11 set. Amsterdam. **MICROWAVE '81** - 11th European Microwave Conference and Exhibition. Organizzatori: Nederlands Elektronica en Radiogenootschap Koninklijk Instituut van Ingenieurs, INTEL, IEEE Regione 8 e altri. Informazioni: Dr. T.G. van de Roer, Secretary Eu.M.C. 81, Eindhoven Technical University, P.O. Box 513, 5600MB Eindhoven, the Netherlands (El. 1-1981).

***7—11 set.** Graz (Austria). International Conference on **Optics in Biomedical Sciences.** Organizzazione: International Commission for Optics; European Optical Committee; Austrian Association on Biomedical Engineering; German Society for Applied Optics. Informazioni: Dr. Klaus Schindl, ICO 12, C. Reichert Optische Werke A.G., Hernalser Hauptstrasse 219, A-1170 Vienna. (El. 2-1981).

8—9 set. Kaiserslautern (Germania Federale). **IFIP - International Conference on Computer Hardware Description Language and their Applications (CHDL '81).** Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

8—10 sett. University of Birmingham. International Conference on **Electronics for Ocean Technology.** Organizzazione e informazioni: the Institution of Electronic and Radio Engineers (IERE), 99 Gower Street, London WCIE 6AZ (El. 10-1980).

8—10 set. Parigi. **EUROMICRO '81 - 7th Symposium on Microprocessing and Microprogramming.** Organizzazione Euromicro, European Association for Microprocessig and Microprogramming. Informazioni: M.lle Bernadette Ermakoff, EUROMICRO, 18 rue Planchat, 75020 Paris (El. 1-1981).

8—11 set. Copenhagen. **7th European Conference on Optical Communication (ECOC).** Organizzazione: Electromagnetics Institute Technical University of Denmark. Informazioni: Secretary of 7th ECOC, M. Danielsen, Electromagnetics Institute, Technical University of Denmark, DK-2800 Lyngby (Denmark).

8—12 set. Basilea. **INELTEC '81 - Swissdata '81** - Fiera specializzata del trattamento dei dati nella tecnica e nella ricerca. Organizzazione e informazioni: Schweizer Mustermesse Basel, Messplatz, CH-4021 Basel.

9—11 set. Cannes. **7th International Conference on « Very Large Data Bases ».** Organizzazione e informazioni: INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique), Service des Relations Extérieures, Domaine de Voluceau, B.P. 105, 78150 Le Chesnay (France).

14—17 set. Chicago. **COMPUMAG - Conference on the Computation of Electromagnetic Fields.** Informazioni: R.P. Smith, Building 362, Argonne National Laboratory, 9700 South Cass Avenue, Argonne, Illinois 60439 USA.

14—17 set. Los Angeles. **INTELEXPO '81 - International Telephone Exposition and Symposium.** Organizzazione: U.S. Telecommunications Suppliers Association (USTSA). Informazioni: Donald R. Pollock, Managing Director, USTSA, 333 N Michigan Ave., Suite 1618, Chicago, IL 60601, U.S.A.

14—17 set. Monaco di Baviera. **International Power Conversion '81.** Conferenza e mostra. Organizzazione e informazioni: Powerconversion International (Mr. Jim Guild), 2090 Ocean Drive Oxnard, California USA 93030.

14—18 set. Toulouse (Francia). **ESSDERC - Conférence Européenne sur l'étude des dispositifs à l'état solide.** Informazioni: EUREL-Sekretariat, Stresemannallee 21, D-6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

14 set.-2 ott. Ispra (Varese). Ispra Course on **Remote sensing for land use inventories.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780131 int. 219, 0332-781 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

16—18 set. Monaco di Baviera. **EURODISPLAY '81** - First European Display Research Conference. Organizzazione: Society for Information Display, Nachrichtechnische Gesellschaft im VDE (NTG). Informazioni: Dr. Gerhard Meier, Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik, Eckerstrasse 4, D-7800 Freiburg (Germania Federale).

16—18 set. Nancy. **3ème Congrès Reconnaissance des formes et intelligence artificielle.** Organizzazione e informazioni: AFCET (Association Française pour la Cybernetique Economique et Technique) (Elisabeth Fayola), 156 Bld. Péreire, F 75017 Paris.

21—25 set. Dubrovnik. Simposio sul tema **Misure computerizzate.** Organizzazione: C.T. Teoria delle Misure dell'IMEKO. Informazioni: prof. Giuseppe Zingales, Istituto di Elettrotecnica e di Elettronica dell'Università, via Gradenigo 6/A, 35100 Padova, tel 049-657 844, telex 430462 IEEUPD-I. (El. 6-1980).

21—25 set. Montreal. **ISS '81 CIC International Switching Symposium.** Informazioni: ISS, P.O. Box 56, Station « Ile des Soeurs », Verdun, Québec, Canada H3E 1J8.

Calendario

22—24 set. Londra. Second International Conference on **Small and Special Electrical Machines.** Organizzazione: the Power Division of IEE ed altri. Informazioni: IEE Conference Departement, Savoy Place, London WC2R OBL (El. 6-1980).

22—24 set. Brighton. **SEFI Annual Conference 1981 - Governments and Engineering Education** - Organizzazione: Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs (SEFI) e Brighton Polytechnic. Informazioni: SEFI Conference 1981, c/o Director's Office, Brighton Polytechnic, Moulsecoomb, Brighton, England BN2 4AT.

22—24 set. University of Freiburg (Germania Federale). **ESSCIRC '81.** 7th European Solid-State Circuits Conference. Organizzazione: NTG (Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE), EUREL, IEEE. Informazioni: Bernd Hoeffinger, University of Dortmund, Postfach 50 05 00, D-4600 Dortmund 50 (Germania Federale) (El. 12-1980).

23 set. Frankfurt am Main. ETG-Fachtagung « **Elektrische Hilfsantriebe in Kraftfahrzeugen** ». Organizzazione: Energietechnische Gesellschaft (ETG) im VDE. Informazioni: Energietechnische Gesellschaft im VDE (ETG), Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

***23—25 set.** Firenze. Convegno « **Computers in Cardiology** ». Informazioni: ing. Carlo Marchesi, Istituto di Fisiologia clinica del CNR, via Sari 8, 56100 Pisa.

23 set.-2 ott. Parigi. **SICOB** - Salon International d'Informatique, Télématique, Communication et Organisation du Bureau. 23-25 ottobre: Giornate professionali. Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico, 19/2, 20149 Milano, tel. 02-3458651, telex 333448 Prosal.

24—28 set. **Padova. TRAMAG '81 - Mostra Internazionale dei Trasporti Interni e del Magazzinaggio. Ente Autonomo Fiere di Padova, via Niccolò Tommaseo 59, 35100 Padova, tel. 049-38620, telex 430 051 Fierpd.**

28 set.-3 ott. Dubrovnik. IMEKO Summer School. Measurement Training - **The Application of Microcomputers in Measurement.** Organizzazione: Jurema, the Yugoslav Association of Measurement, Control and Automation. Informazioni: prof. Giuseppe Zingales, Istituto di Elettrotecnica e di Elettronica dell'Università, via Gradenigo 6/A, 35100 Padova, tel. 049-657 844, telex 430462 IEEUPD-I (El. 6-1980).

29 set.-2 ott. Basilea. **ILMAC '81.** 8° Salone internazionale di tecnica processuale e di laboratorio, di misurazione ed automazione nella chimica. Informazioni: Segreteria ILMAC c/o Fiera Campionaria Svizzera, Casella postale, CH-4021 Basilea.

5—6 ott. Düsseldorf. **Leiterplatten - Bestückung und Prüfung heute.** Organizzazione: VDI/VDE - Gesellschaft Fenwerktechnik. Informazioni: Verein Deutscher Ingenieure, Abt. Tagungsorganisation, Postfach 1139, 4000 Düsseldorf 1 (Germania Federale).

5—7 ott. Toronto. **1981 International Electrical, Electronics Conference and Exposition.** Organizzazione e informazioni: Canadian Region of the IEEE, 1450 Don Mills Road, Don Mills, Ontario M3B 2X7.

5—9 ott. Cannes. **VIDCOM** - Marché International de la Vidéocommunication. Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-34 58 651, telex 333448 Prosal.

5—27 ott. Ispra (Varese). Ispra Course on **Managing National Energy Systems.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-781-128, telex 380042 - 380058 EUR I (El. 1-1981).

6—7 ott. Milano. Convegno internazionale su **Controlli dei processi industriali,** nell'ambito della BIAS '81. Organizzazione: FAST, ANIPLA, AIS (Associazione Italiana Strumentisti). Informazioni: FAST, piazzale R. Morandi 2, 20121 Milano, tel. 02-78 30 51 (El. 1-1981).

6—8 ott. **Amsterdam. INTER-NOISE '81 - 10th International Conference on Noise Control Engineering. Organizzazione: the Netherlands Acoustical Society NAG ed altri. Informazioni: INTER-NOISE 81, P.O. Box 85542, 2508 CE, The Hague (the Netherlands) (El. 3-1980).**

6—9 ott. Genova. **XXIX Convegno Internazionale delle Comunicazioni,** sul tema « *La sicurezza nelle Comunicazioni e nei Trasporti* ». Organizzazione e informazioni: Istituto Internazionale delle Comunicazioni (IIC), villa Piaggio, via Pertinace 18, 16125 Genova, tel. 010-294 683 (El. 1-1981).

6—10 ott. Milano. **BIAS '81 - Microelettronica.** Informazioni: Segreteria BIAS, viale Premuda 2, 20129 Milano, tel. 796 096.

14—16 ott. Karlovy-Vari (Cecoslovacchia). **Convegno sul tema Misure di temperatura scientifiche e industriali.** Organizzazione: C.T. Misure di temperatura dell'IMEKO. Informazioni: prof. Giuseppe Zingales, Istituto di Elettrotecnica e di Elettronica dell'Università, via Gradenigo 6/A, 35100 Padova, tel. 049-657 844, telex 430467 IEEUPD-I (El. 6-1980).

14—17 ott. Vienna. **IE '81** - Internationale Fachmesse für industrielle Elektronik und Elektrotechnik. Organizzazione e informazioni: Arbeitsgemeinschaft für Fachausstellungen, Loquaiplatz 13, A-1060 Wien.

19—23 ott. Monaco di Baviera. **SYSTEMS '81** - Computersysteme und ihre Anwendung - Internationale Seminare und Fachausstellung. Organizzazione: Münchener Messe- und Ausstellungsgesellschaft mbH. Informazioni: Ufficio Moretti - Fiere di Monaco, via V. Monti 15, 20123 Milano, tel. 02-349 80 39, telex 321515 Morett. - I.

19—23 ott. Ispra (Varese). Ispra Course: **Advanced Seminar on Fracture Mechanics: Subcritical Crack Growth due to Fatigue, Stress Corrosion and Creep.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-781 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

20—22 ott. Monaco di Baviera. **ECI '81 - Third Conference of the European Co-operation in Informatics. Trends in Information Processing Systems.** Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

Calendario

22—23 ott. Zurigo - Politecnico Federale. Convegno sul tema: **Interrimento dei bacini di ritenuta fluviale e alpini.** Informazioni: Associazione Svizzera per l'economia delle Acque, Rütistrasse 3A, CH-5401 Baden.

20—23 ott. Paris. **EUROPROTECTION-EUROSECURITE** - Salone Internazionale della Sicurezza e della Protezione. Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-34 58 651, telex 333448 Prosal.

24 ott.-1 nov. Torino. **Tecnica '81 - 31° Salone Internazionale della Tecnica.** Organizzazione e informazioni: Torino Esposizioni, corso Massimo d'Azeglio 15, 10126 Torino, tel. 011-6569, telex 221492 TOEXPO.

26—28 ott. Roma. Convegno su « **L'utilizzazione dell'energia elettrica nel quadro energetico attuale** ». Organizzazione: Università di Roma. Informazioni: prof. ing. Luisa Conti Boldrini. Istituto di Elettrotecnica, Facoltà di Ingegneria, via Eudossiana 18, 00184 Roma, tel. 4755051. (El. 11-1980).

26—30 ott. **Liegi. Journées Internationales d'Etude des Centrales Electriques Modernes. Organizzazione: AIM (Association des Ingénieurs Electriciens sortis de l'Institut Electrotechnique Montefiore). Informazioni: Secrétariat de l'AIM, rue St-Gilles 31, B-4000 Liège (Belgio) (El. 12-1979).**

26—30 ott. Berlino Ovest. **ICEUM III - 3rd International Conference on Energy Use Managemet.** Conferenza ed Esposizione. Organizzazione: the Interdisciplinary Group for Ecology, Development and Energy (EDEN), Los Angeles, Paris, Berlin, CEE, ed altri. Informazioni: DER-Congress, German Convention Service, Joachimstaler Strasse 19, D-1000 Berlin 15.

26—30 ott. Londra. **Seminario sulle prospettive a medio e lungo termine per l'industria di energia elettrica.** Informazioni: CEI, viale Monza 259, 20126 Milano, tel. 02-25 50 641, telex 312207 Ceital I.

***28—31 ott.** **Torino Esposizioni. SUPERFICI, 3ª Mostra internazionale sul trattamento delle superfici. Organizzazione: Torino Esposizioni, UCIF (Unione dei Costruttori di Impianti di Finitura), ANIMA (Associazione Nazionale dell'Industria Meccanica, Varia ed Affine), AMMA (Associazione degli Industriali Metallurgici, Meccanici ed Affini). Informazioni: SUPERFICI, Torino Esposizioni S.p.A., Corso Massimo d'Azeglio 15, 10126 Torino, tel. 6569, telex Toexpo 221492.**

3—7 nov. Padova. **Meteorologia** - Mostra della Meteorologia e delle attività connesse. Organizzazione e informazioni: Ente Autonomo per le Fiere di Padova, via Niccolò Tommaseo 59, 35100 Padova, tel. 049-38 620, telex 430051.

4—5 nov. Lione. **7ème Colloque d'Acoustique Aerodynamique.** Organizzazione e informazioni: Association Aeronautique et Astronautique de France, 80 rue Lauriston, F-75116 - Paris.

11—13 nov. Ispra (Varese). Ispra Course on **Performances of Solar Energy Converters. Part. A: Thermal Collectors.**

16—18 nov. **id. id. Part B: Photovoltaic Cells.**
Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), telefono 0332-780 131, int. 219, 0332-781 128, telex 380042-380858 EUR I (El. 1-1981).

13—20 nov. Parigi. **INTERCLIMA** - Salon International du Chauffage, du Froid et de la Climatisation. Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-34 58 651, telex 333448 Prosal.

16—20 nov. Lyon. **MIDEST** - Marché International de la Sous-Traitance. Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-3458651, telex 333448 Prosal.

17—20 nov. Londra. International Conference « **Railways in the electronic age** ». Organizzazione: the Power Division of IEE ed altri. Informazioni: IEE Conference Department, Savoy Place, London WC2R OBL.

18—20 nov. Dublino (Irlanda). **EEC Conference on the Information Society: Information Technology - Impact on the way of life.** Organizzazione: FAST Programme (Forecasting and Assessment in Science and Technology) of the Commission of the European Communities; National Board for Science and Technologie, Ireland. Informazioni: Liam Bannon/Ursula Barry, Conference Office National Board for Science and Technology, Shelbourne House, Shelbourne Road, Dublin 4 (Ireland). (El. 2-1981).

23—27 nov. Ispra (Varese). Ispra Course on **Mass Spectrometry of Large Molecules.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-781 128, telex 380042-380058 EUR I (El. 1-1981).

30 nov.-3 dic. Londra. International Conference « **Thyristor and variable static equipment for AC and DC transmission** ». Organizzazione: the Power Division of IEE ed altri. Informazioni: IEE Conference Department, Savoy Place, London WC2R OBL.

30 nov.-4 dic. Ispra (Varese). Ispra Course on **Mathematical and Statistical Methods in Nuclear Safeguards.** Organizzazione e informazioni: Ispra Courses, Centro Comune di Ricerca, 21020 Ispra (Varese), tel. 0332-780 131, int. 219, 0332-781 128, telex 380042-38058 EUR I (El. 1-1981).

30 nov.-5 dic. Parigi. **MECANELEM** - Salon International des Transmission Hydrauliques, Pneumatiques, Mécaniques, et des Composants de la Constructions de Machines et Equipements. Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-34 58 651, telex 333448 Prosal.

7—11 dic. Parigi. **Exposition de Physique.** Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2 ,tel. 02 34 58 651, telex 333448 Prosal.

9—12 dic. **Singapore. COMMUNICASIA '81 - 2nd Asian International Electronic Communications Show and Conference. Informazioni: Vivienne Caisey, 11 Manchester Square, London W1M 5AB.**

Calendario

1982

11—15 feb. Genova. **EDITORIA,** Salone del Libro e della Stampa. Informazioni: Fiera Internazionale di Genova, piazzale Kennedy, tel. 010-59 56 51, telex 271424 Fierge; oppure: Offset s.a.s., via Settembrini 11, 20124 Milano, tel. 02-287 00 86, telex 313871.

1—5 mar. Birmingham. **ELECTREX '82** - International Electrotechnical Exhibition: Instrumentation, Control and Automation. Organizzazione e informazioni: Electrex Ltd., Wix Hill House, West Horsley, Surrey, KTA24 6DZ.

2—4 mar. **Wiesbaden. International Semiconductor Equipment Exhibition and Conference. Organizzazione e informazioni: Network, Steenewark 2, D3050 Wunstorf 2, Steinhude (Germania Occidentale).**

9—11 mar. Bad Nauheim (Germania Federale). **Sensoren. Technologie und Anwendunge in der Elektronik.** NTG-Fachtagung. Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

14—20 mar. Lipsia. **Fiera campionaria internazionale di primavera.** Informazioni: Fiera di Lipsia, Filiale Italiana, via Carlo Botta 19, 20136 Milano, tel. 59 84 06, telex 312171.

16—19 mar. Baden-Baden. **Antennen.** NTG-Fachtagung. Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

***30 mar.-1 apr.** Brighton. **CAD '82 - International Conference on Computer Aided Design.** Informazioni: Mr. Alan Piper, Conference Organizer, IPC Science and Technology Press, PO Box 63, Westbury House, Bury Street, Guildford GU2 5BH (England).

20—23 apr. Birmingham. **COMMUNICATIONS '82;** Conferenza-Mostra riguardante apparati e materiali per comunicazioni. Organizzazione e informazioni: Tony Davies Communications, c/o Industrial and Trade Fairs Ltd., Ratcliffe House, Blenheim Court, Solihull, West Midlands B91 2BG (England). (El. 11-1980).

26—27 apr. Hannover. **Gesteuerte und geregelte elektrische Antriebe in der Gerätetchnik.** FWT/ETG-Fachtagung. Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

10—13 mag. **Brighton. BEAMA 4th International Electrical Insulation Conference. Organizzazione: British Electrical Allied Manufacturers' Association Ltd., the Electrical & Electronic Insulation Association, ERA Technology Ltd.. Informazioni: W. Pickett, BEAMA Ltd., 8 Leicester Street, London WC2H 7BN (El. 12-1980).**

24—28 mag. **Birmingham. Electronics '82 - International Electronics, Control and Instruments Exhibition. Organizzazione e informazioni: Industrial and Trade Fairs Ltd., Radcliffe House, Blenheim Court, Solihull, West Midlands B91 2BG (Gran Bretagna).**

24—28 mag. **Berlino Ovest. Congresso IMEKO (Confederazione Internazionale delle Misure). Informazioni: prof. Giuseppe Zingales, Istituto di Elettrotecnica e di Elettronica dell'Universià, via Gradenigo 6/A, 35100 Padova, tel. 049-657 844, telex 430462 IEEUPD-I (El. 6-1980 e El. 2-1981).**

7—11 giu. Berlino. **11 Internationale Tagung über Elektrische Kontakte (ITK).** Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

14—18 giu. Copenhagen. **EUROCON '82,** the Fifth European Conference on Electrotechnics and Exhibition. Tema: "Reliability in Electrical and Electronic Components and Systems". Organizzazione: Eurel, IEEE Region 8, ed altri. Informazioni: Conference Office, DIEU, Danish Engineers' Post Graduate Institute, The Technical University of Denmark, Bldg. 208, DK-2800 Lyngby (Danimarca). (El. 11-1980).

5—9 set. Lipsia. **Fiera campionaria internazionale d'autunno.** Informazioni: Fiera di Lipsia, Filiale Italiana, via Carlo Botta 19, 20135 Milano, tel. 59 84 06, telex 312171

12—14 ott. Darmstadt. **Mikroelektronik in der Stromrichtertechnik und bei elektrischen Antrieben.** ETG/GMR - Fachtagung. Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

19—21 ott. Saarbrücken (Germania Federale). **Rundfunk-Satellitensysteme.** NTG-Fachtagung. Informazioni: VDE - Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

ottobre Besançon. **MICRONORA** - Salon International des Techniques de Précision. Informazioni: Promosalons - Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-34 58 651, telex 333448 Prosal.

autunno **Genova. 4th Ship Operation Automation. Organizzazione e informazioni: Istituto Internazionale delle Comunicazioni, IIC, via Pertinace 18, villa Piaggio, 16125 Genova, tel. 294 683.**

autunno Monaco di Baviera. **6th International Joint Conference on Pattern Recognition (IJCPR).** Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

11—17 nov. Monaco di Baviera. **Internationaler Kongress Mikroelektronik.** Informazioni: VDE-Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 21, 6000 Frankfurt am Main 70 (Germania Federale).

dicembre Parigi. **ELEC** - Exposition Internationale de l'Equipement Electrique. Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-34 58 651, telex 333448 Prosal.

dicembre Parigi. **MESUCORA** - Salon International de Mesure, (Contrôle, Régulation, Automatisme). Informazioni: Promosalons-Italia, viale Teodorico 19/2, 20149 Milano, tel. 02-34 58 651, telex 333448 Prosal.

Libri e pubblicazioni

Dizionario enciclopedico scientifico e tecnico inglese - italiano, italiano-inglese, (Mc Graw-Hill—Zanichelli, Bologna 1980. Volume di XVI-2062-A60 pagine, formato 20 × 30. Prezzo L. 88 000).

Il fitto intreccio creato non solo dal diramarsi di sempre più spinte specializzazioni, ma anche dal confluire in nuove discipline di specializzazioni di diversa origine, dà alla cultura scientifica e tecnica un carattere complesso e dinamico di non facile sintesi.

In questa situazione ha un ruolo fondamentale la comunicazione ed è quindi particolarmente sentita la necessità di strumenti di supporto per un linguaggio preciso ed inequivocabile, comune ai cultori di tutte le discipline.

L'opera pubblicata da McGraw-Hill—Zanichelli risponde all'esigenza con una soluzione di principio che tende a semplificare drasticamente il problema, tenendo conto in modo realistico del divario esistente fra la complessità e la rapidità di evoluzione del quadro di conoscenze da identificare e le limitate forze disponibili per un'iniziativa editoriale nel settore, rivolta al solo mercato italiano.

La via scelta è stata quella di mirare all'obiettivo modesto, ma rapidamente conseguibile, di rendere più facilmente accessibile ai lettori italiani un'opera già esistente sul mercato internazionale: il « Dictionary of Scientific and Technical Terms » pubblicato in seconda edizione da McGraw-Hill nel 1979.

Questa impostazione ha permesso di fruire del risultato già consolidato di un grosso sforzo (commisurato alle dimensioni del mercato editoriale in lingua inglese), e nello stesso tempo giustifica in linea di principio l'avere limitato l'intervento sull'opera originale alla traduzione delle varie voci, lasciando nella lingua originale le rispettive definizioni, che peraltro sono di facile comprensione.

E' da segnalare in particolare il criterio, seguito nella traduzione delle voci, di dare la preferenza alle parole effettivamente usate dagli specialisti nelle loro comunicazioni scritte, dirette a profani. Nel caso di parole non comunemente tradotte nella lingua italiana, il dizionario mantiene il termine inglese facendolo seguire da una locuzione esplicativa; non sono invece accettati i calchi dell'inglese di origine gergale.

Oltre agli estensori dei testi originali in lingua inglese, all'opera hanno dato il loro contributo circa cinquanta esperti impegnati nella traduzione e nella revisione delle 98 000 voci raccolte e attribuite a 102 diversi settori specialistici.

Nella prima parte del dizionario enciclopedico sono presentate le voci in inglese, seguite dall'indicazione del settore specialistico di appartenenza, dalla loro traduzione in italiano e dalla definizione in inglese.

Nella seconda sono elencati i termini italiani (che compaiono come traduzioni nella prima parte) seguiti dall'indicazione del settore specialistico e della voce inglese originale.

Il volume è completato da una serie di 16 appendici che riguardano fra l'altro: unità di misura, simboli e notazioni matematiche, abbreviazioni e acronimi usati nel linguaggio scientifico e tecnico, simboli e abbreviazioni per i semiconduttori, biografie di scienziati e di tecnologi, ecc.

L'opera rappresenta, nel suo complesso un prezioso punto di riferimento che potrà essere di particolare aiuto per quanti si trovano impegnati in azioni formative o informative. E' auspicabile che il meccanismo avviato perduri nel tempo e che alle nuove edizioni del « Dictionary of Scientific and Technical Terms » corrispondano tempestive edizioni dell'opera italiana tali da assicurare il continuo aggiornamento.

Pregevole ed imponente la veste editoriale.

* *

E.R. HNATEK: *Design of solid-state power supplies.* 2nd Ed. (Van Nostrand Reinhold. Workingham 1980. Volume di XII + 621 pagine, formato 16 × 23,5. - Prezzo: L.st. 20,65).

L'evoluzione degli apparati di alimentazione è condizionata e stimolata dal notevole e rapido sviluppo che le apparecchiature elettroniche a cui sono destinati stanno avendo in questi anni. Nelle numerose e diverse aree di applicazione: elaborazione dati, telecomunicazioni, automazione di processo, ecc. sono richieste sorgenti di alimentazione sempre più sofisticate, in cui i requisiti di elevato rendimento, ingombro e peso ridotto, elevata affidabilità, adattabilità a condizioni ambientali severe, tenuta a sollecitazioni elettriche anomale, sommati agli altri più particolari dati delle specifiche elettriche e funzionali, rappresentano spesso una sfida alla capacità ed alla determinazione del progettista.

Il volume di E.R. Hnatek può costituire un utile strumento di guida per il progettista di apparati di alimentazione, come pure per il progettista di sistema quando si pone nella posizione di committente o supervisore del progetto della parte alimentazione del sistema stesso.

E' bene premettere che, contrariamente a quanto può far intendere il titolo del volume, questo tratta essenzialmente di alimentatori con ingresso in corrente continua realizzati con la tecnica « switch mode ». L'aver escluso dalla trattazione i più convenzionali alimentatori con ingresso da rete c.a., sia quelli destinati all'impiego di laboratorio che quelli, di piccola o media potenza, per l'alimentazione di sistemi non propriamente elettronici, non diminuisce il valore dell'opera, quando si intenda questa destinata ai progettisti il cui lavoro è dedicato ad apparecchiature o sistemi in cui la fonte di alimentazione secondaria, per ragioni di continuità di servizio o perchè si tratta di mezzi mobili, è costituita da batterie di accumulatori.

Un capitolo introduttivo, oltre a descrivere e confrontare i diversi tipi di alimentatori, ovvero le diverse tipologie circuitali adottate nella conversione di energia per l'alimentazione di circuiti elettronici, illustra i criteri che determinano la scelta fra le diverse soluzioni e le considerazioni che devono servire come orientamento nella stesura delle specifiche e nella definizione degli obiettivi di progetto.

I capitoli centrali del libro sono dedicati ai diversi blocchi funzionali che generalmente costituiscono un

sistema di alimentazione. La descrizione e l'esame delle caratteristiche dei circuiti sono integrate da numerosi grafici, schemi ed esempi di progetto, mentre la trattazione matematica è limitata a richiami di carattere basilare ed è prevalentemente associata a quelle parti del testo in cui si tratta della caratterizzazione e del dimensionamento dei componenti magnetici.

Un capitolo degno di nota, anche se un po' succinto, è quello dedicato ai problemi relativi alla compatibilità elettromagnetica con qualche utile accenno alle tecniche di riduzione delle interferenze elettromagnetiche condotte o irradiate.

Gli ultimi due capitoli compendiano la discussione sui singoli blocchi circuitali in una esposizione globale delle considerazioni e dei criteri di progetto, rispettivamente per gli invertitori cc/ca e per i convertitori cc/cc.

Nella parte riservata a questi ultimi compare anche la descrizione di un alimentatore « switch mode » di potenza con conversione diretta dalla tensione di rete rettificata. Numerosi sono i riferimenti bibliografici, molti dei quali sono relativi ad articoli recenti comparsi sui periodici di elettronica più diffusi.

G. Cavalieri

Volumi Ricevuti

Segnalazioni di volumi pervenuti alla Redazione; di alcuni di questi volumi saranno pubblicate le recensioni.

J. ENCARNACAO (Ed.) - *Computer Aided Design Modelling, Systems Engineering, CAD-Systems - CREST Advanced Course, Darmstadt* 8-19, *September* 1980 (Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1980. Un volume, 16,5 × 24 cm, XIV + 461 pagine, 219 figure, 6 tabelle. In brossura. Prezzo: DM 45,50; US $ 26,90).

89° Volume della Collana « Lecture Note in Computer-Science », diretta da G. Goos e J. Hartmanis. Raccoglie il testo delle lezioni tenute da otto esperti di « Computer Aided Design » al Corso indicato nel titolo.

D.M. SANDFORD - *Using Sophisticated Models in Resolution Theorem Proving* (Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1980. Un volume, 16,5 × 24 cm, XI + 239 pagine, 6 figure. In brossura. Prezzo: DM 25,—; US $ 14,70).

90° volume della Collana « Lecture Notes in Computer Science » diretta da G. Goos e J. Hartmanis. Sviluppa una teoria ad alto livello per la trattazione di particolari problemi di calcolo.

D. WOOD - *Grammar and L Forms: An Introduction* (Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1980. Un volume, 16,5 × 24 cm, IX + 314 pagine, 3 tabelle. In brossura. Prezzo: DM 32,80; USA $ 19,30).

91° volume della Collana « Lecture Notes Computer Science » diretta da G. Goos, J. Hartmanis. Introduce le regole per intendere ed usare i linguaggi e le « grammatiche » EOL ed ETOL (Extended Zero-sided Lindenmayer ed Extended Tabled Zero-sided Lindenmayer).

IEEE Press Selected Reprint Series - P. STAVROULAKIS (Ed.) *Interference Analysis of Communication Systems* (IEEE Press, New York, 1980. Un volume, 22 × 28,5 cm, VII + 424 pagine, figure. Rilegato. Distribuito da J. Wiley and Sons. Prezzo: 17,50 sterline).

Il volume fa parte della Collana IEEE di monografie che raccolgono i più significativi scritti pubblicati in anni più o meno recenti su determinati argomenti.

Esso ne raccoglie 42, che spaziano dal 1955 al 1979.

N.B.S. Monograph 25 - Section 17 - AA.VV. - *Standard X-ray Diffraction Powder Patterns - Section 17 - Data for 54 Substances* (National Bureau of Standards, Washington, Editore, 1980. Un volume, 20×26 cm, IV + 110 pagine. In brossura. Prezzo: $ 4,50).

Raccolta di dati interessanti particolari metodi di prova su materiali.

K.S. FU, T.S. YU - *Statistical Patterns Classification using Contextual Information* (Research Studies Press, della J. Wiley and Sons, Chichester, New York, Editore, 1980. Un volume, 15,5 × 23,5 cm, X + 191 pagine, figure. Rilegato. Prezzo: 16,50 sterline).

1° Volume di una « Pattern Recognition and Image Processing Series » diretta da J. Kittler, che tratta i problemi della trasmissione e distanza delle immagini.

N.B.S. - S.P. 583 - P.H. GUREWITZ - *Hydraulic Research in the United States and Canada,* 1978. (National Bureau of Standards, Washington, Editore, 1980. Un volume, 20 × 26 cm, XII + 386 pagine. In brossura. Prezzo: $ 8,50).

Il volume dà notizia dei lavori di ricerca svolti durante il 1978 nei laboratori di idraulica degli Stati Uniti e del Canada ed appartenenti a Università, a industrie e ad enti governativi.

I.S.A. - Instrument Society of America. - *Instrumentation in the Power Industry - vol.* 23 (ISA, Research Triangle Park, Editore, 1980. Un volume, 21,5 × 28 cm, V + 175 pagine, figure. In brossura. Senza indicazione di prezzo).

Proceedings of the 23rd ISA Power Instrumentation Symposium, svoltosi a Chicago dal 14 al 16 maggio 1980. Raccoglie 17 memorie.

N.B.S. - S.P. 480-23 - C.C. GROVER - *Selection and Application Guide to Police Photographic Equipment* (National Bureau of Standards, Washington, Editore, 1980. Un fascicolo, 20 × 26 cm, VI + 61 pagine, figure. Prezzo $ 3,75).

Rientra nella serie delle Pubblicazioni dedicate all'organizzazione, all'equipaggiamento ed al funzionamento delle forze dell'ordine.

N.B.S. - S.P. 500-20 - Computer Science and Technology. J. GAIT - *Validating the Correctness of Hardware Implementations of the NBS Data Encryption Standard* (National Bureau of Standards, Washington, Editore, 1980. Un fascicolo, 20 × 26 cm, VI + 48 pagine, figure. Prezzo: $ 2,25).

Il fascicolo illustra un metodo di verifica stabilito dal Bureau of Standard per controllare il funzionamento dei sistemi di informazione.

N.B.S. - S.P. 590 - *The Technological Importance of Accurate Thermophysical Property Information* (National Bureau of Standards, Washington, Editore, 1980. Un fascicolo, 20 × 26 cm, V + 53 pagine, figure. Prezzo: $ 3,75).

Rendiconti di una sessione del Winter Annual Meeting of the American Society of Mechanical Enginers, tenuto a New York il 6 dicembre 1979.

Contiene il testo di sei memorie.

N.B.S. - S.P. 595 - H.J. MILTON - *International and National Standards on Dimensional Coordination, Modular Coordination, Tolerances and Joints in Build-*

ings (National Bureau of Standards, Washington, Editore, 1980. Un volume, VIII + 150 pagine. Prezzo: $ 5.00).

Rassegna bibliografica di norme riguardanti l'edilizia, in vigore nei Paesi delle due Americhe, dell'Europa ed in alcuni del Medio e dell'Estremo Oriente.

Nuove pubblicazioni internazionali

Nuove pubblicazioni della I.E.C. - La International Electrotechnical Commission ha pubblicato i seguenti fascicoli di Norme.

Pubblicazione 68-2-45 (1980). Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. Deuxième partie: Essais. Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage.
1ª edizione Prezzo: 25,— franchi svizzeri

Pubblicazione 76-3 (1980). Transformateurs de puissance. Troisième partie: Niveaux d'isolement et essais diélectriques.
1ª edizione Prezzo: 72,— franchi svizzeri

Guide 103 (1980). Guide pour la coordination dimensionelle.
1ª edizione Prezzo: 52,— franchi svizzeri

Pubblicazione 107-2 (1980). Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs de télévision. Deuxième partie: Mesures électriques et acoustiques à fréquences acoustiques.
1ª edizione Prezzo: 66,— franchi svizzeri

Pubblicazione 154-2 (1980). Brides pour guides d'ondes. Deuxième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires normaux.
2ª edizione Prezzo: 70,— franchi svizzeri

Pubblicazione 169-17 (1980). Connecteurs pour fréquences radioélectriques. Dix-septième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 6,5 mm (0,256 in) à verrouillage à vis. Impédance caractéristique 50 ohms (type TNC).
1ª edizione Prezzo: 42,— franchi svizzeri

Pubblicazione 191-2J (1980). Neuvième complément à la Publication 191-2 (1966). Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs. Deuxième partie: Dimensions. Prezzo: 75,— franchi svizzeri

Pubblicazione 216-4 (1980). Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique des matériaux isolants électriques. Quatrième partie: Instructions pour le calcul du profil d'endurance thermique.
2ª edizione Prezzo: 64,— franchi svizzeri

Pubblicazione 433 (1980). Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type fût long.
2ª edizione Prezzo: 30,— franchi svizzeri

Pubblicazone 487-1A (1980). Premier complément à la Publication 487-1 (1974). Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé dans les faisceaux hertziens terrestres. Première partie: Mesures communes aux sous-ensembles et aux liaisons simulées; Paragraphe 105.2: Conditions concernant les sources de courant continu.
Prezzo: 10,— franchi svizzeri

Pubblicazione 510-1A (1980). Premier complément à la Publication 510-1 (1975). Méthodes de mesure pour les équipements radioélectriques utilisés dans les stations terriennes de télécommunication par satellites. Première partie: Généralités. Paragraphe 6.2: Conditions concernant les sources de courant continu.
Prezzo: 10,— franchi svizzeri

Pubblicazione 510-1-3 (1980). Méthodes de mesure pour les équipements radioélectriques utilisés dans les stations terriennes de télécommunication par satellites. Première partie: Mesures communes aux sous-ensembles et à leurs combinaisons. Section trois: Mesures dans la bande des fréquences intermédiaires.
1ª edizione Prezzo: 33,— franchi svizzeri

Pubblicazione 519-5 (1980). Sécurité dans les installations électrothermiques. Cinquième partie: Spécifications pour la sécurité dans les installations au plasma.
1ª edizione Prezzo: 24,— franchi svizzeri

Pubblicazione 574-5 (1980). Equipements et systèmes audio-visuels, magnétoscopiques et de télévision. Cinquième partie: Commande, synchronisation et codes d'adressage. Chapitre I: Pratique de montage photographique sonorisé.
1ª edizione Prezzo: 20,— franchi svizzeri

Pubblicazione 602 (1980). Magnétoscopes à enregistrement hélicoidal de type B.
1ª edizione Prezzo: 33,— franchi svizzeri

Pubblicazione 662 (1980). Lampes à vapeur de sodium à haute pression. Prezzo: 60,— franchi svizzeri

Pubblicazione 663 (1980). Conception des systèmes à courants porteurs (à bande latérale unique) sur lignes d'énergie.
1ª edizione Prezzo: 86,— franchi svizzeri

Pubblicazione 675 (1980). Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques de chauffage des locaux autres que ceux à accumulation de chaleur.
1ª edizione Prezzo: 28,— franchi svizzeri

Pubblicazione 684-1 (1980). Spécifications pour gaines isolantes souples. Première partie: Définitions et prescriptions générales.
1ª edizione Prezzo: 14,— franchi svizzeri

Pubblicazione 687 (1980). Compteurs statiques d'énergie active. Spécifications métrologiques pour les classes 0,2 S et 0,5 S.
1ª edizione Prezzo: 28,— franchi svizzeri

Modification n. 1 (1980) *à la Publication* 383 (1976). Essais des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V. Prezzo: 16,— franchi svizzeri

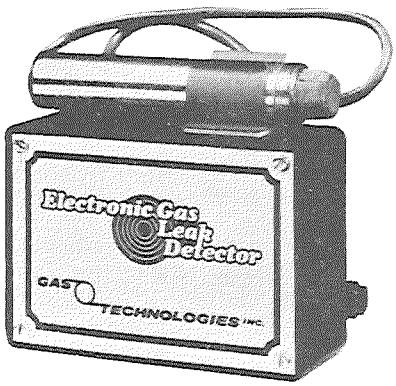
Modification n. 1 (1980) *à la Publication CISPR* 14 (1975). Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des appareils électrodomestiques, des outils portatifs et des appareils électriques similaires relatives aux perturbations radioélectriques.
Prezzo: 24,— franchi svizzeri

Modification n. 1 (1980) *à la Publication CISPR* 16 (1977). Spécifications du C.I.S.P.R. pour les appareils et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques. Prezzo: 14,— franchi svizzeri

Nuovi Prodotti

La ISC (Italo-Svizzera Commerciale s.r.l, via Castelmorrone 2, 20129 Milano, tel. 02-733153) segnala il **rivelatore elettronico di gas GP-10**, di produzione americana, atto a scoprire tracce della maggior parte dei gas combustibili (propano, butano, ecc) e dei vari tipi di gas refrigeranti.

In aria, esso emette dei toni « bip » al ritmo di 60 al minuto. Se, nell'ambiente, si riscontra una concentrazione di gas fra 50 e 100 p.p.m., il ritmo aumenta a 120 toni al minuto, per arrivare a 1 200 toni al minuto con concentrazioni dello 0,5%.



Esistono due modelli: il GP-10 che funziona con batteria a perdere, con una durata di circa 15 ore e che è munito di un indicatore dello stato della batteria; ed il GP-20, che funziona con batteria ricaricabile.

Informazioni possono essere chieste all'indirizzo sopra indicato.

* *

La INTESI, Distribuzione Componenti Elettronici (via XXV Aprile, 20097 S. Donato Milanese - Milano, tel. 02-513 495 / 512372, telex 32351) annuncia di aver iniziato la distribuzione, in esclusiva per l'Italia, dei **numeratori a LED e a cristalli liquidi** della MIP, casa europea che opera da diversi anni nel settore della optoelettronica.

La famiglia LED comprende una vasta gamma di numeratori da 7,6; 10; 15,2 e 20,3 mm e di lampade di vari formati, tutti disponibili nei colori rosso, normale, arancione, verde e giallo.

La famiglia LCD comprende una gamma assai vasta di prodotti: cifre singole da 18 mm a 68 mm, gruppi per orologi, calcolatori e simili, gruppi multipli sia a 7 segmenti che a punti con matrice 5×7.

Moduli alfanumerici e grafici a punti sono pure disponibili in grande varietà, completi di circuiti di multiplexing e di pilotaggio.

Informazioni possono essere chieste all'indirizzo sopra indicato.

* *

La TOPTRONIC s.r.l. (via Fratti 8, 20128 Milano, tel. 02-2591429/2591498, telex 310677 Aslomb) segnala alcuni **termometri a termocoppia e a termoresistenza** della Casa inglese Noromix, sua rappresentata.

Si tratta dei seguenti:

« Minitemp », cat. NTD 15 L, (fig. 1) a termocoppie Ni Cr-Ni Al, per misure da — 55 °C e + 999 °C, indicatore a tre cifre LED, precisione 0,2% della lettura ± 1 cifra.

Fig. 1

Alimentazione con batteria a 9 V, normale o ricaricabile.

« NTD 24 C » per misure tra — 20 °C e + 750 °C, e « NTD 2/C » per misure tra — 70 °C e + 1 200 °C (fig. 2). Indicatore a tre o quattro cifre LCD, precisione c.s. Termocoppie Cr.Al.

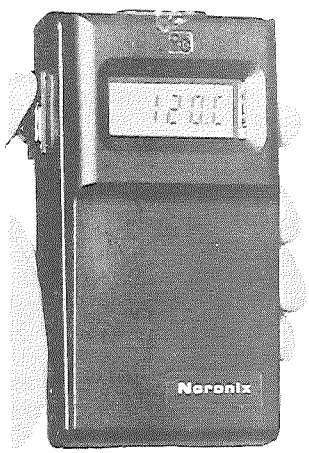


Fig. 2

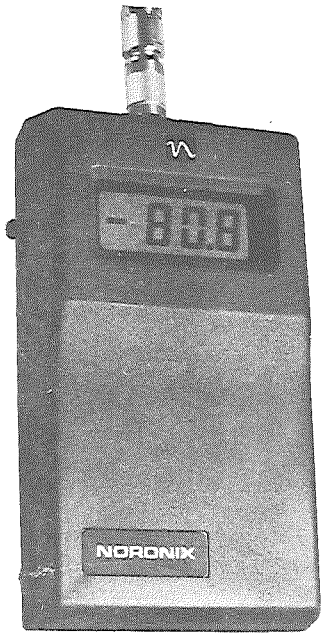


Fig. 3

Alimentazione con batteria a 9 V, normale o ricaricabile.

« Termometro a resistenza di Pt » per misure da — 100 °C a + 199,9 °C, precisione 0,1 °C sull'intero campo. Le sonde utilizzabili arrivano fino al diametro di 1,5 mm e sono appuntite per essere facilmente introdotte, per es. in cibi congelati o altro (fig. 3).

Informazioni possono essere chieste all'indirizzo sopra indicato.

* *

Per l'**elaborazione di segnali**, la Tektronix presenta tre nuovi sistemi di calcolo basati sul digitalizzatore di forme d'onda 7612 D.

Il 7612 D, che assolve il compito dell'acquisizione digitale, è uno strumento programmabile con una memoria di 2048 parole suddivisibile fino ad un massimo di otto canali separati e con tempi di campionamento variabili da 5 ns a 1 s; all'interno della registrazione la velocità di campionamento può essere variata per una maggior risoluzione di dettagli veloci della forma d'onda ed è possibile scegliere tra pre- o post-trigger.

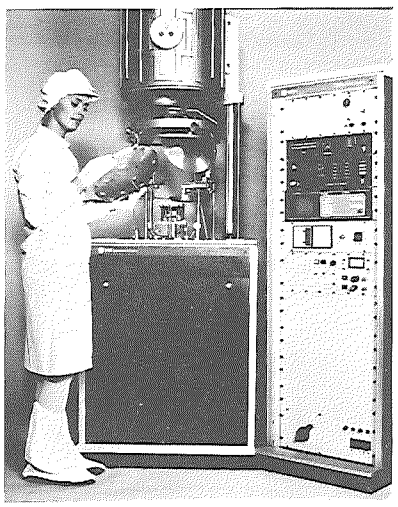
In combinazione con il calcolatore grafico da tavolo 4052, il 7612D forma il più semplice dei tre sistemi d'analisi (WP 3110), in grado di effettuare ad esempio la trasformata rapida di Fourier in pochi secondi e varie elaborazioni con programmazione in Basic ed estese possibilità grafiche.

Per acquisizioni di notevoli quantità di dati, il 7612D può venire accoppiato a due versioni di minielaboratori: Tektronix CP4165 (compatibile DEC) con 34 K di memoria oppure il PDP - 11/34A con 64 K di memoria. I due sistemi denominati WP 3200 e WP 3201, utilizzano entrambi il software TEK SPS Basic e offrono la possibilità di controllare altri apparati collegati al bus GPIB, mettendo a disposizione dell'utente una potenza di elaborazione adeguata per i più sofisticati problemi d'analisi di forme d'onda.

* *

La serie Varian 3119 di unità per la **metallizzazione sotto vuoto** è concepita per la produzione industriale di massa nel campo della microelettronica e si compone di una camera a vuoto in grado di trattare 75 fette da 3 pollici di diametro, una pompa che fornisce la pressione di esercizio in meno di 10 minuti, e un'unità a microelaboratore che controlla automaticamente tutte le fasi del ciclo di vuoto e di processo.

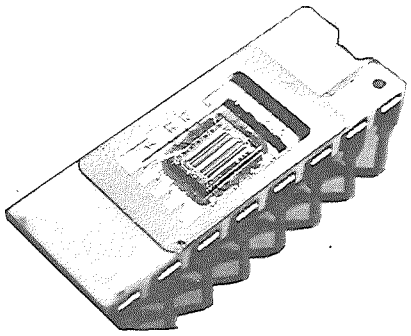
Del 3119, che ha una struttura modulare, sono proposte cinque unità per altrettante specifiche applicazioni: il 3119 M per i contatti elettrici (in alluminio oppure cromo/nickel/oro) dei componenti di potenza, il 3119 R per i resistori a strato metallico in nickel-cromo, il 3119 S per le celle solari (interconnessioni in titanio/palladio/argento), il 3119 Q per quarzi oscillatori e infine il 3119 R &D per ricerca e sviluppo che consente di evaporare sino a 6 materiali. Particolari tecnici della nuova serie 3119 sono: la valvola dell'alto vuoto del tipo a scorrimento e un bypass di passaggio dal prevuoto all'alto vuoto che riducono le contaminazioni, un sensore di pressione a catodo caldo (890-AR) di nuova concezione, e la programmabilità a tastiera dell'unità di controllo del processo. Quale sorgente per evaporazione di Al o contatti multistrato è usato un cannone elettronico di potenza 10 kW, con spostamento automatizzato dei crogioli per le successive fasi di evaporazione; gli strati in nickel-cromo dei resistori sono ottenuti viceversa per polverizzazione catodica e la sorgente di potenza è un magnetron (Varian S-Gun).



* *

Il **convertitore analogico-digitale** SDA 5010 della Siemens è un circuito monolitico veloce che effettua la conversione del dato in ingresso con frequenza di campionamento di 100 MHz e risoluzione di 6 bit.

La linearità della conversione è di ± 1/4 di bit meno significativo, e il dispositivo è compatibile con la famiglia logica ECL 10 K e 100 K. Previsto per le applicazioni nel settore elaborazione radar e raggi X, del microcircuito è anche disponibile una versione lenta, la SDA 6020, con frequenza di conversione di bit 50 MHz, per l'impiego attinente ai segnali video.



* *

Il **sistema Olivetti TES 601 per la elaborazione dei testi,** presentato alla recente mostra SMAU 1980, amplia la gamma dei prodotti di informatica per ufficio dell'Olivetti e si indirizza verso quelle utenze che richiedono notevoli capacità elaborative associate ad archivi di dimensioni contenute. Il TES 601 (fig. 1) ha le caratteristiche di base del TES 621 e dispone di video da 1 920 caratteri per la visualizzazione e la correzione elettronica dei testi, e la memoria di archivio è a mini-dischi flessibili con capacità fino a mezzo milione di caratteri. Nuovi modelli sono stati inoltre presentati nelle linee delle macchine per scrivere elettroniche (ET 231), delle calcolatrici per ufficio (Logos 60 e 62), dell'informatica distribuita (sistema TC 1 800 DE), dell'elaborazione gestionale con il minicalcolatore P 6040 SBS, e dei registratori di cassa elettronici (fig. 2) con il CR 416A che possiede sino a 100 totalizzatori, la stampa alfanumerica, orologio datario automatico e la possibilità di collegamenti esterni.

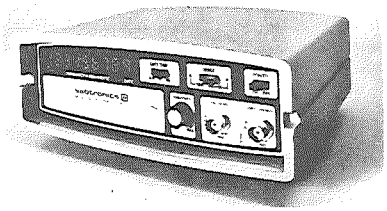
Fig. 1

Fig. 2

* *

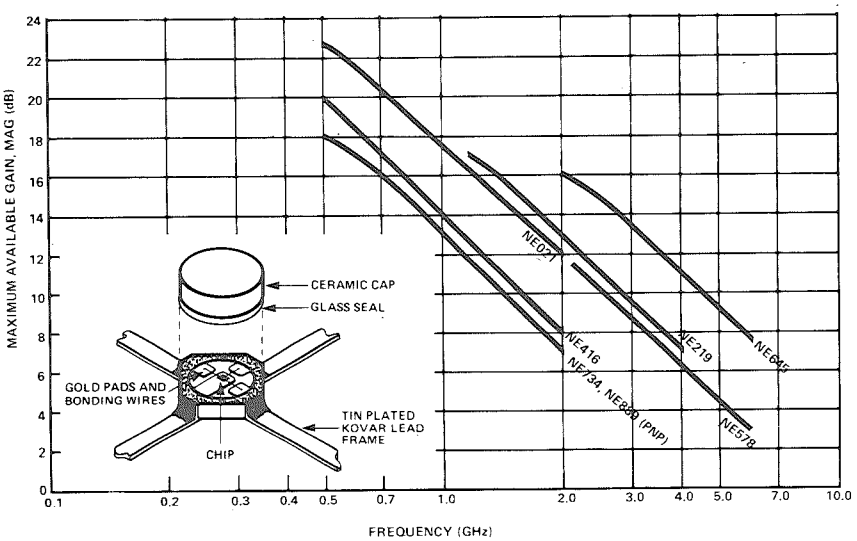
L'Elcom di C. Segatti (via Angiolina 23, 34170 Gorizia) presenta il **frequenzimetro** mod. 8B della Sabtronics (USA) **da 10 Hz a 1 GHz,** con indicatore luminoso a nove cifre. Precisione ± 1 ppm, con temperatura di funzionamento da 20 a 40 °C.

Informazioni possono essere chieste all'indirizzo sopra indicato.



* *

La serie Micro-X NEC di **transistori per microonde** della NEC (Elettronucleonica, Milano) offre dispositivi bipolari in contenitore ceramico a microstriscia (2,5 mm diametro, 1,8 mm altezza) che operano sino a frequenze di 5 ÷ 7 GHz come amplificatori o oscillatori, e sino a 3 ÷ 4 GHz come dispositivi per stadi a basso rumore. I transistori sono conformi alle norme MIL-STD 750 e S-19500, possono operare a temperature tra — 65 °C e + 200 °C, e hanno una vita media al guasto stimata in 10^8 ore.



Brevetti

SEGNALAZIONE BREVETTI

Per concessione dell'Ufficio Internazionale Brevetti dott. Giovanni Lecce & C. Sr.l. (via G. Negri, 10 - Milano - tel. 865 757), continuiamo la pubblicazione di elenchi di brevetti interessanti l'elettrotecnica e l'elettronica, con notevole anticipo sulla loro comparsa nel « Bollettino dei Brevetti » del Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato.

Il sopra menzionato Ufficio potrà, a richiesta, fornire copie dattiloscritte del testo dei brevetti citati, oltre che qualsiasi consulenza relativa al deposito ed alla protezione di brevetti e di marchi.

N. 799681 - New Tronics Corp. - Perfezionamenti nelle antenne a comando elettromeccanico per autoveicoli (USA).

N. 799682 - Westinghouse Electric Corp. - Piastra di batteria di accumulatore al piombo e procedimento per la sua fabbricazione (USA).

N. 799683 - Westinghouse Electric Corp. - Procedimento per preparare un elettrodo di ferro (USA).

N. 799684 - Bigarin Walter. - Dispositivo rivelatore di corrente elettrica negli impianti di terra.

N. 799685 - Rustici Liliana - Motore ad induzione alimentato in corrente continua.

N. 799686 - Petrella Alfonso - Perfezionamento ai contattori elettrici a scatto e alla loro costruzione.

N. 799687 - Schleicher GmbH. & Co. - Relais Werke K.G. - Relè ad impulsi a contatti passeggeri con funzione di contatto passeggero di inserimento e/o di distacco (Germ.).

N. 799688 - The Lucas Electrical Co. - Complesso a raddrizzatore ad onda interna trifase (G.B.).

N. 799689 - Donizzetti Giuseppe. - Circuito capacitivo ad alto rapporto capacità volume particolarmente circuito di commutazione con tiristori.

N. 799690 - Int. Standard Electrical Co. - Disposizione circuitale atta a ridurre la deriva di frequenza in circuiti di oscillatori (Germ.).

N. 799691 - Thomson SCF. - Materiale ferro-magnetico a struttura a granatite di momento magnetico inferiore a 900 Gauss stabile in temperatura utilizzabile in iperfrequenza (Fr.).

N. 799692 - Hollis Eng. Inc. - Procedimento e sistema per il montaggio di componenti elettrici ed elettronici su pannelli circuitali (USA).

N. 799693 - Int. Rectifier Corp. - Circuito di commutazione comprendente diodi fotoemettitori.

N. 799694 - Indesit Industria Elettrodomestici It. S.p.A. - Circuito selezionatore di emittente in un ricevitore di segnali.

N. 799695 - Indesit Industria Elettrodomestici It. S.p.A. - Circuito per proteggere da sovraccarichi un elemento attivo.

N. 799696 - Peri Giovanni - Motore asincrono autofrenante conico con sporgenza d'albero fissa.

N. 799697 - Olin Corp. - Insieme di elettrodo per cella elettrolitica. (USA).

N. 799698 - N.V. Philips G. - Metodo di fabbricazione di una lampada a scarica a vapori di mercurio (P.B.).

N. 799699 - Sony Corp. - Amplificatore asimmetrico controfase utilizzante transistori ad effetto di campo del tipo a giunzione (Giapp.)

N. 799700 - N.V. Philips G. - Procedimento per la fabbricazione di anodi per tubi a raggi X e prodotto ottenuto (P.B.).

N. 799701 - Deutsche Babcock und Wilcox A.G. - Centrale elettrica in mare aperto (Germ.).

N. 799702 - Westinghouse Electric Corp. - Gruppo generatore elettromeccanico con raffreddamento a liquido (USA).

N. 799703 - Consiglio Naz. delle Ricerche - Pila a stato solido basata su A.67.14.AS.04 come elettrolita ed avente come catodo il complesso a trasferimento di carica iodio-perilene.

N. 799704 - IBM Corp. - Miglioramento a processi di fabbricazione di dispositivi impieganti semiconduttori particolarmente strutture MOS (USA).

N. 799705 - Licentia Patent Verwaltungs GmbH. - Componente semiconduttore discoidale di grande potenza con rivestimento di materiale sintetico (Germ.)

N. 799706 - Kabel und Metallwerke G. - A.G. - Perfezionamento nei cavi elettrici per alte tensioni e relativo procedimento di fabbricazione (Germ.).

N. 799707 - Soc. Industrielle De Matériel Electrique Simel. - Connettore di derivazione per cavo elettrico. (Fr).

N. 799708 - Siemens A.G. - Disposizione circuitale per caricare una batteria di accumulatori elettrici (Germania).

N. 799709 - Comp. Européenne D'Accumulateurs - Batteria di accumulatori (F).

N. 799710 - Knorr Bemse GmbH. - Valvola a relè azionata a fluido sotto pressione (Germ.).

NOTIZIE SOCIALI

DELLA

ASSOCIAZIONE ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA ITALIANA

SEZIONE CALABRA

Mercoledì 17 dicembre 1980, alle ore 18, presso il Circolo Ricreativo dell'ENEL, Piazza Matteotti, 12 - Catanzaro, il **dott. ing. Giampietro Pacati,** Capo Servizio " Assistenza e Razionalizzazione Consumi " della Direzione della Distribuzione dell'ENEL, ha tenuto una conferenza sul tema: **" L'autoproduzione elettrica nel quadro di una migliore gestione delle risorse energetiche ".**

La situazione energetica che si è determinata negli ultimi anni ha indotto a considerare il problema della autoproduzione elettrica in una nuova prospettiva.

Gli orientamenti in sede internazionale e nazionale sono favorevoli all'autoproduzione nelle forme atte a consentire una migliore utilizzazione delle risorse energetiche.

Dopo aver messo in evidenza tali forme, l'oratore ha considerato il ruolo dell'ENEL in materia e, con riferimento ad alcuni esempi tipici, ha delineato i rispettivi bilanci energetici ed economici.

*

SEZIONE DI BOLOGNA

Giovedì 20 novembre 1980, alle ore 18, nell'aula dell'Istituto di Elettrotecnica della Facoltà di Ingegneria (viale Risorgimento 2 - Bologna), il **dott. ing. Giorgio Dal Monte,** Presidente Generale della nostra Associazione, ha aperto l'attività culturale della Sezione, per l'anno 1980/81, con una comunicazione sul tema: **« Sistemi di sicurezza anti-furto e anti-intrusione ».**

Sistemi di sicurezza, impianto anti-pericolo, zona protetta sono espressioni nuove che ricorrono in un campo di applicazione dell'elettronica molto vasto ed in rapida evoluzione sia tecnica che di mercato.

Dopo una breve panoramica generale sono stati esaminati gli impianti anti-furto per fabbricati ed anti-intrusione descrivendone la struttura e le prestazioni di base.

Sono state infine passate in rassegna le caratteristiche tecniche e le esigenze funzionali dei principali elementi che, allo stato attuale della tecnica, compongono tali impianti.

*

Giovedì 4 dicembre 1980, alle ore 18 nell'aula dell'Istituto di Elettrotecnica della Facoltà di Ingegneria (viale Risorgimento 2 - Bologna) il **dott. ing. Pier Luigi Noferi,** Vice Direttore del Distretto ENEL dell'Emilia Romagna, ha tenuto una comunicazione sul tema: **« La valutazione della affidabilità dei sistemi elettrici ».**

Dopo una breve introduzione sulla opportunità di valutare quantitativamente la affidabilità di un sistema elettrico di potenza, sono stati illustrati alcuni «indici» che possono essere assunti per misurare tale affidabilità nei problemi della pianificazione a breve od a lungo termine.

Sono stati quindi illustrate le metodologie usate nella valutazione di tali indici, soprattutto nel caso di sistemi magliati comunque complessi, quali quelli di produzione, trasmissione e distribuzione. L'accento è stato posto, in maniera particolare, su alcuni esempi di applicazione dei metodi suddetti a casi concreti.

*

SEZIONE LIGURE

Giovedì 20 novembre 1980 alle ore 18, a Genova, nell'Aula Magna della Facoltà di Ingegneria in via all'Opera Pia, il **dott. ing. Guido Bonicelli,** Direttore Generale dell'Azienda Elettrica Municipale di Torino e Vice Presidente della Associazione Italiana di Illuminazione, ha tenuto una conferenza sul tema: **«L'illuminazione elettrica dalle origini all'avvento delle lampade a scarica ».**

E' stato illustrato il lungo cammino che portò nel secolo scorso, con il contributo di molti pionieri, dai primi tentativi di illuminazione elettrica alla affermazione della lampada ad arco e successivamente di quella a incandescenza, la quale ebbe, cento anni or sono, i primi concreti successi. E' stato esaminato il contributo essenziale portato da Edison non solo alla realizzazione di una lampada a incandescenza atta al pratico impiego, ma anche, e soprattutto, all'avvio del servizio di produzione centralizzata e di distribuzione dell'energia elettrica, presupposto fondamentale per la diffusione dell'illuminazione elettrica.

*

SEZIONE DI LIVORNO

Il giorno 21 novembre 1980, alle ore 16, nell'Aula Magna della Facoltà di Ingegneria di Pisa (via Diotisalvi 2), il **prof. Bruno Pellegrini** dell'Istituto di Elettronica e Telecomunicazioni della stessa Facoltà ha tenuto una conferenza sul tema: **« Nuova teoria del rumore Flicker ».**

Il rumore flicker è presente, ad eccezione dei conduttori massicci, in tutti i componenti elettronici percorsi da corrente. Ciò spiega l'interesse, teorico e tecnico, a individuarne le cause fisiche e le modalità di valutazione e di minimizzazione.

Il nuovo modello presentato individua l'origine del fenomeno in isole e microdifetti strutturali, di qualsiasi natura, del mezzo di conduzione racchiusi da una barriera o contenenti una buca di energia potenziale.

La corrente in essi entrante è una funzione esponenziale di una variabile casuale.

Tale caratteristica peculiare, insieme a principi primi e teoremi generali, consente di spiegare teoricamente le proprietà del rumore flicker accertate sperimentalmente.

*

SEZIONE DI MILANO

Giovedì 6 novembre 1980, alle ore 18, presso la Casa delle Associazioni Scientifiche e Tecniche, in piazzale R. Morandi, 2 (piazza Cavour) il **dott. ing. Antonio Pedotti,** del Centro di Teoria dei Sistemi del CNR, professore presso il Politecnico di Milano e Direttore del Centro di Bioingegneria del Politecnico di Milano e della Fondazione Pro Juventute, ha tenuto una conferenza sul tema: **« Metodi dell'ingegneria per lo studio della locomozione umana ».**

I recenti sviluppi tecnologici e metodologici mettono a disposizione efficienti mezzi per lo studio del coordinamento motorio e dei sistemi neuromuscolari, sia a livello di misura che di elaborazione e di interpretazione dei dati.

Nella conferenza sono stati presentati alcuni dei risultati ottenuti su questa tematica da un gruppo di ricercatori italiani che da anni conducono ricerche in questo settore, nell'ambito del Progetto Finalizzato di Tecnologie Biomediche del CNR.

*

Giovedì 27 novembre 1980, alle ore 18, presso la Casa delle Associazioni Scientifiche e Tecniche, in piazzale Morandi 2 (piazza Cavour) il **dr. A.D. Stokes** - Associate Professor di Elettrotecnica, Università di Sydney (Australia) - ha tenuto una conferenza sul tema: **« Ricerche applicative nel campo dei fenomeni di interruzione dell'arco ».**

L'impiego dei moderni strumenti e delle nuove tecniche di misura ha contribuito in modo decisivo a portare in pochi anni un notevolissimo aumento delle prestazioni dei moderni interruttori. La discussione si è svolta principalmente sulle possibilità così offerte ai costruttori nella fase di progettazione ed agli utilizzatori nella fase applicativa.

I princìpi e le tecniche di misura sono stati descritti con esempi di rilievi fotografici ad alta velocità e di tecniche di visualizzazione del moto dei fluidi realizzate con apparecchiature laser. Si possono così rilevare i complessi fenomeni all'interruzione di forti correnti in aria, in esafluoruro di zolfo e nel vuoto.

I fenomeni d'interruzione citati vengono dapprima studiati su modelli in scala ridotta, ma, in fase applicativa, devono essere esaminati su apparecchiature industriali con alte correnti ed alte tensioni.

Infine si è messo in evidenza il ruolo dei laboratori di grande potenza, dove si concentrano mezzi altamente perfezionati e costosi per soddisfare le esigenze di ricerca e sviluppo dei costruttori e degli utilizzatori.

La conferenza è stata preceduta da un film documentario.

*

Giovedì 4 dicembre 1980, alle ore 18, presso la Casa delle Associazioni Scientifiche e Tecniche, in piazzale R. Morandi 2 (piazza Cavour), il **prof. dr. ing. Pierluigi Della Vigna,** docente di Programmazione dei calcolatori elettronici presso il Politecnico di Milano, ha tenuto una conferenza sul tema: **«I linguaggi formali e le loro applicazioni ».**

La teoria dei linguaggi formali è nata dall'esigenza di comprendere, descrivere e manipolare linguaggi artificiali come quelli usati per la programmazione degli elaboratori elettronici.

Ad una presentazione delle caratteristiche essenziali è seguita una rassegna di alcune applicazioni.

EUREL

Il 25 settembre 1980, si è tenuta a Vienna l'Assemblea Generale dell'EUREL per il 1980; l'AEI era rappresentata dal prof. Dadda.

L'ordine del giorno prevedeva, tra l'altro, la nomina, per normale avvicendamento, del nuovo Presidente, subentrante al dipl. ing. Hans Haindl, eletto dall'Assemblea del 1979.

Per l'esercizio 1980-81, è stato eletto alla carica il prof. Jean Syrota, rappresentante della SEE, Société des Electriciens, des Electroniciens et des Radioélectriciens, francese.

Riportiamo i punti salienti degli indirizzi di saluto pronunciati dal Presidente uscente e dal neo-eletto.

L'ing. Haindl ha detto:

. . . . . .

L'anno trascorso è stato molto influenzato da due problemi: la microelettronica e l'energia.

Sembra infatti che il pubblico vada mostrando un sempre maggiore interesse per la microelettronica. Quest'anno, l'EUREL ha organizzato, in collaborazione con l'IEEE, l'EUROCON '80 a Stoccarda, con ottimo successo, sia tecnico che finanziario.

Ricordo che l'Assemblea Generale dell'EUREL tenuta a Londra nel 1979 aveva approvato una risoluzione riguardante la microelettronica, che le diverse associazioni nazionali presentarono ai rispettivi governi ed anche alla Commissione della Comunità Europea. Disgraziatamente, le risposte ricevute furono assai poche. E' fuor di dubbio che gli ingegneri e le loro associazioni devono continuare a cercar di convincere il pubblico ed i governi dell'Europa occidentale dell'incombente cambiamento della tecnologia elettronica e della sua influenza su quasi tutti gli aspetti della vita.

Il secondo problema è quello dell'energia. Proprio poche settimane or sono, è stata tenuta a Monaco l'11ª Conferenza mondiale dell'energia 1980, e ritengo che sia interessante riassumere brevemente i risultati. E' apparso assai chiaramente che considerevoli progressi sono stati compiuti nella comprensione della natura del problema energetico e dell'importantissimo obiettivo di ridurre la dipendenza dal petrolio. Le costrizioni in fatto di energia rappresentano pericoli per le economie singole come per quella mondiale. La fornitura all'umanità ed ai popoli di una sufficiente quantità d'energia e la riduzione dei relativi rischi sarebbero economicamente sbagliate se tutte le politiche economiche del mondo si concentrassero unicamente o prevalentemente su una sola energia primaria: ieri il carbone, oggi il petrolio e il gas naturale. L'attuale preferenza per il petrolio porta necessariamente a contrapporre un utile commerciale di 120 miliardi di dollari USA per i paesi dell'OPEC nel 1979 a un disavanzo per i paesi industrializzati. Anche la Repubblica Federale Tedesca che, nel 1973, aveva una bilancia commerciale che presentava un utile di 12 miliardi di DM, presentava, nel 1979, un deficit di 10 miliardi di DM.

Il petrolio è diventato sempre più costoso. Mentre il prezzo ufficiale di un barile di greggio leggero arabo era, nel 1973 e negli anni precedenti, di circa 3 dollari, tra i 1974 ed il 1977, esso era salito da 9 a 14 dollari, ed ora è a 30 dollari. In altre parole: nel 1972, la Costarica poteva acquistare un barile di petrolio con l'equivalente di 28 kg di banane: oggi per compensare l'importazione di un barile deve esportare 420 kg di banane.

Attualmente, il consumo di energia nei paesi in via di sviluppo ammonta a 1,7 Gt equivalenti di petrolio (cioè 1 700 milioni di tonnellate) e, nei paesi industrializzati, è di 5 Gt: 6,7 Gt in totale. Si stima che, per il 2020, il consumo di energia sarà cresciuto di cinque volte nei paesi in via di sviluppo e di 2,5 volte nei paesi industrializzati, con un totale di 21 Gt equivalenti di petrolio.

Le ricerche attuali mostrano che il limite superiore della produzione di greggio potrà raggiungere un massimo di 4,5 Gt all'anno nel 1985 per scendere a circa 3,5 Gt all'anno intorno al 2020, quando si potrà già fare assegnamento sulla produzione di 500-1000 milioni di tonnellate di petrolio non tradizionale, prodotto cioè da schisti o da sabbie bituminose.

Le cosiddette « energie alternative », quali l'energia solare, il vento, l'energia dalle onde e le biomasse, mentre possono essere molto importanti localmente, particolarmente nei paesi in via di sviluppo, nel contesto mondiale potranno portare un contributo che non sarà mai superiore al 10%.

Ripeto ancora una volta: oggi, la fornitura di energia si fonda per il 45% sul petrolio, ma negli anni avvenire dovrà fare assegnamento sempre più sul carbone, gassificazione e liquefazione incluse, e sulla energia nucleare. In vista della riduzione nella fornitura di energie tradizionali e della dipendenza da esse della maggior parte dei paesi emergenti anche nel futuro, si deve considerare l'energia nucleare come un importante aiuto contro un possibile vuoto di energia. Questo compito è, ovviamente, assegnato ai paesi industrializzati, che possiedono già le tecnologie atte a gestire l'intero ciclo nucleare. Il grado di utilizzazione dell'energia nucleare dovrebbe essere determinato dalla disponibilità delle riserve di energia dei singoli paesi: quelli che devono importare molti mezzi tradizionali per produrre energia devono considerare essenziale l'energia nucleare.

La gente sa benissimo che l'intensa utilizzazione del combustibile fossile causa un maggiore inquinamento dell'ambiente, di vastità imprevedibile. Alcuni esperti vedono anche il pericolo delle variazioni climatiche dovuto all'« effetto serra ».

Si è constatato che il risparmio d'energia ha compiuto passi considerevoli, ma le sue possibilità potenziali sono lontane dall'essere completamente realizzate. Si deve riconoscere che la migliore energia alternativa è il risparmio energetico.

La Conferenza Mondiale dell'Energia non ha trattato soltanto delle forniture di energia ma anche delle interdipendenze tra consumo d'energia, crescita economica, ambiente e società. Scienziati, tecnici e politici riconoscono che è necessaria una maggiore e migliore informazione sulle possibilità del risparmio d'energia e sulle fonti di questa, se si vuole raggiungere qualche risultato di rilievo. Informazioni insufficienti per il pubblico potrebbero impedire le necessarie risoluzioni o anche portare a risoluzioni contrarie.

L'esistenza dei confini è un'altra delle ragioni che inducono i politici a curare l'interesse dei loro paesi nella distribuzione delle materie prime. Tali confini non dovrebbero esistere, per uno sforzo internazionale verso il progresso, poichè i problemi così imponenti come questi, che assillano il mondo intero, possono essere risolti solo su basi internazionali.

. . . . . .

A sua volta, dopo aver pienamente approvato quanto l'ing. Haindl aveva detto, il prof. Syrota si è così espresso:

. . . . . .

Da qualche anno, l'introduzione dell'elettronica e, più precisamente, della microelettronica e dei circuiti integrati nelle nostre apparecchiature accelera le trasformazioni. Due punti meritano particolarmente la nostra attenzione. Il primo è costituito dall'ampiezza degli sforzi di ricerca e di sviluppo che conviene dedicarvi. Il secondo è l'interesse che tutti gli acquirenti di materiali hanno di sviluppare in comune l'utilizzazione di prodotti normalizzati che permetta di ammortizzare sulle grandi serie gli investimenti realizzati. E' mia opinione che una migliore cooperazione tra i paesi dell'Europa occidentale dovrebbe rafforzare il loro potenziale industriale e, almeno, far prendere coscienza del pericolo rappresentato per lo stesso potenziale e per l'indipendenza dell'Europa da una penetrazione, senza contropartita, di potenti industrie i cui centri decisionali sono lontani diverse migliaia di chilometri.

Una seconda caratteristica essenziale dell'evoluzione moderna dei sistemi di telecomunicazione è l'impiego sempre più importante dei circuiti logici, la cui utilizzazione è stata facilitata dalla trasmissione numerica. Questi procedimenti permettono lo sviluppo della telematica nelle più svariate applicazioni ai settori più diversi, quali i teleriproduttori di grande potenza, il riconoscimento e la sintesi della parola, il videotex, l'annuario elettronico, la « burotica », la telediffusione, ...

Queste due principali considerazioni sull'energia e sull'elettronica e le telecomunicazioni non mancano di presentare certe correlazioni. Le telecomunicazioni e la telematica permettono, in realtà, di realizzare delle economie non trascurabili nei problemi di manodopera e di trasporto ed anche economie nei costi d'utilizzazione e, quindi, direttamente o indirettamente, contribuiscono ai risparmi di energia. D'altra parte, le industrie elettroniche e di telecomunicazione sono industrie a basso costo energetico.

In che modo l'EUREL può contribuire allo studio ed alla comprensione di questi problemi a livello dell'Europa occidentale?

Nel settore della produzione, del trasporto e della distribuzione dell'energia elettrica, organizzazioni affermate da lunga data, quali la CIGRE, l'UNIPEDE o la CIRED costituiscono, su scala mondiale, focolari potenti di riflessione e promuovono periodicamente importanti congressi. La nostra funzione dovrebbe consistere nell'evitare di far loro concorrenza, ma piuttosto nel favorire e, se necessario, completare la loro azione.

Nel settore delle telecomunicazioni e dell'elettronica, esistono, su piano mondiale o europeo, organizzazioni specializzate che svolgono una notevole attività, in particolare, per sviluppare l'importante lavoro di normalizzazione; esse, però, raggruppano sia enti di esercizio, sia industrie e, naturalmente, riflettono i problemi dei loro membri.

Secondo il mio pensiero, uno dei compiti dell'EUREL è di consentire a tutti gli ingegneri europei di dedicarsi ad una riflessione tecnica generale, indipendentemente dalla loro tendenza professionale e, a questo riguardo, l'EUREL può sostenere un ruolo specifico. Il complesso di queste riflessioni, per il tramite di appropriati contatti, dovrebbe essere esteso a livello mondiale, come già avviene nel settore del pensiero scientifico, grazie all'URSI (Union Radio-scientifique Internationale).

Per finire, vorrei ricordarVi che l'EUREL è stata fondata nel 1972 sotto gli auspici della Association Suisse des Electriciens e grazie all'iniziativa del nostro Presidente onorario Mr. Richard; credo conveniente pensare da ora alla celebrazione, in una forma o in un'altra, del 10° anniversario della nostra Convenzione.

NOTIZIE SOCIALI
DEL
COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO

CEI

NORME CEI DI NUOVA PUBBLICAZIONE

Sono stati pubblicati i seguenti fascicoli di Norme:

— **« Norme per apparecchiature costruite in fabbrica - ACF - (Quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1200 V in corrente continua ».**

Il fascicolo porta la sigla 17-13 ed il numero progressivo 542; entra in vigore dal 1°-11-1980.

Le presenti Norme, attesissime, derivano dal Progetto P. 287 e trattano delle apparecchiature in oggetto, comunemente dette « QUADRI ». Esse constano della traduzione delle Pubblicazioni IEC 439 (1973) + Mod. 1 (1974) e Mod. 2 (1976) e IEC 439-2 (1975). Contengono inoltre alcune varianti ed aggiunte per meglio chiarire alcuni paragrafi tenendo presenti, fra l'altro, le prescrizioni contenute nel D.P.R. n. 547 del 27/4/1955. Le apparecchiature in oggetto, più conosciute come QUADRI, ARMADI, BANCHI, CONDOTTI, SBARRE, ecc., possono essere realizzate: per installazione fissa o mobile — con o senza involucro esterno — per condizioni speciali di servizio, come a bordo di navi, per trazione, per sollevamento, per atmosfere esplosive, per applicazioni domestiche, purchè siano rispettate anche le relative prescrizioni speciali. E' da tenere ben presente che le Norme in oggetto non riguardano i singoli dispositivi ed apparecchi componenti, quali ad esempio interruttori, contattori, avviatori per motori, fusibili, apparecchiature elettroniche, ecc., per i quali esistono Norme appropriate.

— **« Norme per connettori per cavi d'energia ».**

Il fascicolo porta la sigla 20-28 ed il numero progressivo 543; entra in vigore dal 1°-11-1980.

Le presenti Norme, derivanti dal Progetto P. 235, riguardano i connettori destinati a cavi elettrici a corrente alternata per tensioni massime di riferimento per l'isolamento fino a 72,5 kV e a corrente continua per tensioni fino a 6 kV; non riguardano i connettori per cavi con sezioni inferiori a 6 mm² per tensioni Uo/U inferiori a 450/750 V. Esse integrano le Norme CEI 20-24 « Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia ».

— **« Norme per sistemi di alimentazione a binario elettrificato per apparecchi di illuminazione ».**

Il fascicolo porta la sigla 34-17 ed il numero progressivo 544; entra in vigore dal 1°-11-1980.

Le presenti Norme, derivanti dal Progetto P. 261, constano della traduzione della Pubblicazione IEC 570 (1977) + Mod. 1 (1978). Si applicano ai sistemi di alimentazione a binario elettrificato con due o più poli con dispositivo di messa a terra (Classe I), con tensione nominale non superiore a 440 V tra i poli (conduttori attivi), frequenza nominale non superiore a 60 Hz e corrente nominale non superiore a 16 A per conduttore, per la connessione di apparecchi di illuminazione. Esse si applicano a sistemi di binari elettrificati per impiego abituale all'interno, per fissaggio a soffitto, a parete o per sospensione da soffitto.

— **« Norme per le pile elettriche ».**

Il fascicolo porta la sigla 35-1 ed il numero progressivo 545; entra in vigore dal 1°-11-1980.

Le presenti Norme, derivanti dal Progetto P. 317, constano della traduzione della Pubblicazione IEC 86-1 (1976) e di alcuni fogli di normalizzazione della IEC 86-2 (1977), divenute rispettivamente Documenti di Armonizzazione CENELEC HD 211.1 e 211.2. Si applicano alle pile di qualunque sistema elettrochimico, specificando la designazione, le dimensioni, la polarità, gli organi di collegamento, i dati di targa, le condizioni di prova e le capacità richieste per ogni pila. Esse sostituiscono le Norme CEI 21-2- (1951).

— **« Norme particolari di sicurezza per gli aspirapolvere ».**

Il fascicolo porta la sigla 61-2 ed il numero progressivo 546; entra in vigore dal 1°-11-1980.

Le presenti Norme constano della versione italiana del Documento d'Armonizzazione CENELEC HD 252.S2, a sua volta contestuale, salvo che in alcuni punti messi in evidenza, alla Pubblicazione IEC 335-2-2 (1977). Esse si applicano agli aspirapolvere elettrici funzionanti a secco destinati ad essere utilizzati per le applicazioni domestiche, per la pulizia degli animali e per applicazioni analoghe e devono essere consultate congiuntamente alle Norme generali CEI 61-1. Sostituiscono il fascicolo di Norme CEI 107-14 (1977) per la parte relativa agli aspirapolvere a partire dal 1° gennaio 1982.

— **« Norme particolari di sicurezza per i ferri da stiro ».**

Il fascicolo porta la sigla 61-3 ed il numero progressivo 547; entra in vigore dal 1°-11-1980.

Le presenti Norme constano della versione italiana del Documento d'Armonizzazione CENELEC HD 253.S2, a sua volta contestuale, salvo che in alcuni punti messi in evidenza, alla Pubblicazione IEC 335-2-3 (1977). Esse si applicano ai ferri da stiro elettrici, a secco ed a vapore, per usi domestici e similari e devono essere consultate congiuntamente alle Norme generali CEI 61-1. Sostituiscono il fascicolo di Norme CEI 107-4 (1977) a partire dal 1° gennaio 1982.

Segnaliamo inoltre la pubblicazione di:

— **Un'Errata corrige (S. 585) alle « Norme per cavi flessibili piatti con isolante e guaina di polivinilicloruro per ascensori e applicazioni similari ».** (CEI 20-25, Fascicolo 500 - Edizione 1979).

— **Un'Errata corrige (S. 586) alle « Norme per gli impianti centralizzati d'antenna ».** (CEI 12-15, Fascicolo 432 - Edizione 1977).

— **Un'Errata corrige (S. 587) alla « Variante alle Norme per cavi isolati con gomma G1 con grado d'isolamento non superiore a 4 per sistemi elettrici con tensione nominale sino a 1 kV ».** (CEI 20-15; V_2, Fascicolo S. 581 - Edizione 1980).

— **Un'Errata corrige (S. 588) alla « Variante alle Norme per cavi isolati con gomma con tensione nominale Uo/U $\leqslant$ 450/750 V »** (CEI 20-19; V_3, Fascicolo S. 582 - Edizione 1980).

NORME CEI-UNEL DI NUOVA PUBBLICAZIONE

Si comunica che sono uscite recentemente le seguenti nuove tabelle:

— **UNEL 41515 - « Interruttori di manovra sezionatori tripolari a cerniera per uso generale per interno - Tensione fino a 36 kV - Corrente nominale fino a 630 A ».** (5 tabelle).

— **UNEL 41516 - « Interruttori di manovra sezionatori tripolari a corsoio per uso generale per interno - Tensione fino a 36 kV - Corrente nominale fino a 630 A ».** (5 tabelle).

— **UNEL 353 V_1 - « Cavi per energia isolati con gomma - Foglio di modifiche alle Tabelle CEI-Unel 35359 - 65, 35362, 35363, 35364, 35365 ».** (1 tabella).

— **UNEL 357 V_1 - « Cavi per energia isolati con PVC - Foglio di modifiche alle Tabelle CEI-Unel 35730, 35736, 35747, 35748, 35750 ».** (1 tabella).

PROGETTI DI NORME CEI

PUBBLICATI PER L'INCHIESTA PUBBLICA

Sono stati distribuiti per l'Inchiesta Pubblica, con le date di scadenza indicate, i seguenti fascicoli:

— **P. 365 - « Progetto di Norme per installazioni elettriche a bordo di navi - Scelta ed installazione dei cavi per sistemi d'energia a bassa tensione ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

— **P. 366 - « Progetto di Norme per cavi isolati con polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata con tensione nominale non superiore a 1 kV ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

— **P. 367 - « Progetto di Variante alle Norme per impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

— **C.048 - « Progetto di Norme generali per i relè elettrici (a tutto o niente e di misura) ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

CEI - PROGETTI DI TABELLE UNEL

PUBBLICATI PER L'INCHIESTA PUBBLICA

Sono state distribuite per l'Inchiesta Pubblica, con le date di scadenza indicate, le seguenti tabelle:

— **Pr. 2221 (Unel) - « Cavi per segnalamento e controllo isolati con gomma, cavi flessibili sotto guaina di policloroprene - Tensione nominale Uo/U $\leqslant$ 450/750 V ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

— **Pr. 2222 (Unel) - « Fili di rame rotondi smaltati - Dimensioni e caratteristiche generali ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

— **Pr. 2224 (Unel) - « Dimensioni dei terminali delle apparecchiature di tensione superiore a 1000 ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

DOCUMENTI INTERNAZIONALI DESTINATI A DIVENTARE NORME CEI

PUBBLICATI PER L'INCHIESTA PUBBLICA

Sotto questo titolo sono elencati i documenti originali della IEC, CENELEC, CECC, ecc, destinati, dopo l'Inchiesta Pubblica, a divenire Norme CEI.

Le eventuali osservazioni pervenute saranno esaminate in una riunione del gruppo internazionale compilatore competente prima della votazione per l'approvazione del testo definitivo. Il testo stesso dovrà essere accettato anche dal CEI nel caso che non più di due Paesi abbiano espresso voto negativo.

Sono stati distribuiti per l'Inchiesta Pubblica, con le date di scadenza indicate, i seguenti documenti:

— **Cecc (Sec) 1002 - « Modifiche alla Pubblicazione CECC 90 000. Punto 2.5: Marcatura. Punto 2.6: Informazioni per l'ordinazione ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-1-1981).

— **Cecc (Sec) 1003 - « Specifica generica per circuiti stampati di qualità certificata ».** (Termine utile per le osservazioni: 15-2-1981).

— **Cecc (Sec) 1007 - « Supplemento alla Pubblicazione CECC 4XXXX: Specifica generica per tiristori a coefficiente di temperatura negativo a riscaldamento diretto. Trattamenti severi per le prove climatiche ».** (Termine utile per le osservazioni: 15-12-1980).

— **Cecc (Sec) 1013 - « Specifica generica per circuiti integrati ibridi ed a strato CIHC ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

— **Cecc (Sec) 1014 - « Specifica generica per dispositivi a semiconduttori optoelettronici e a cristalli liquidi ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

— **Cecc (Sec) 1031 - « Supplemento alla Pubblicazione CECC 42000: Specifica generica per varistori. Appendice B2. Termini addizionali e definizioni applicabili ai varistori per la limitazione delle sovratensioni transitorie ».** (Termine utile per le osservazioni: 15-3-1981).

— **Cecc (Sec) 1032 - « Modifica alla Pubblicazione CECC 40 000: Specifica generica per resistori fissi. Clausola 3.9 - Regole di passaggio per ispezione ridotta nel Gruppo C ».** (Termine utile per le osservazoini: 15-3-1981).

— **Cecc (Sec) 1033 - « Modifica alla Pubblicazione CECC 41000: Specifica generica per potenziamenti: Clausola 3.10 - Regole di passaggio per ispezione ridotta nel Gruppo C ».** (Termine utile per le osservazioni: 15-3-1981).

— **Cecc (Sec) 1034 - « Modifica alla Pubblicazione CECC 42 000: Specifica generica per varistori. Clausola 3.9 - Regole di passaggio per ispezione ridotta nel Gruppo C ».** (Termine utile per le osservazioni: 15-3-1981).

— **CENELEC/TC 61 (Sec) 292 - « Adozione della Pubblicazione IEC 335-2-30: Norme particolari per stufe elettriche ».** (Termine utile per le osservazioni: 15-1-1981).

— **CENELEC/TC 61 (Sec) 293 - « Adozione della Pubblicazione IEC 335-2-21: Norme particolari per scaldacqua ad accumulo ».** (Termine per le osservazioni: 15-1-1981).

— **CENELEC/TC 61 (Sec) 294 - « Adozione della Pubblicazione IEC 335-2-34: Norme particolari per motocompressori ».** (Termine utile per le osservazioni: 15-1-1981).

— **CENELEC/TC 20 (Sec) 527 - « Progetto di modifica agli HD 360 e 360.2 come chiarificazione del paragrafo 1.4.3: Identificazione delle anime ».** (Termine utile per le osservazioni: 15-2-1981).

— **CENELEC/TC 20 (Sec) 528 - « Cavi minerali isolati: armonizzazione o no? ».** (Termine utile per le osservazioni: 15-2-1981).

— **CENELEC EN 50005, 50011 ÷ 50013 - « Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1200 V in corrente continua - Individuazione dei morsetti e numero caratteristico ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

— **CENELEC EN 50008, 50010, 50025, 50026 - « Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1200 V in corrente continua. Interruttori di prossimità induttivi ».** (Termine utile per le osservazioni: 30-3-1981).

NOTE ILLUSTRATIVE

DEI PROGETTI DI NUOVA PUBBLICAZIONE

Nota illustrativa al Progetto di Norme per installazioni elettriche a bordo di navi. Scelta ed installazione dei cavi per sistemi d'energia a bassa tensione (P. 365).

Il presente Progetto di Norme è stato deciso dal SC 18A per adeguamento alla normativa IEC recentemente maturata.

Precisamente, il presente fascicolo è basato sulla traduzione integrale della Pubblicazione IEC n. 92-352 (1979): « Electrical installations in ships. Choice and installation of cables for low-voltage power systems ».

Tale Pubblicazione IEC, alla quale il Comitato Italiano ha contribuito in modo determinante, è adottata come Norma CEI, senza varianti ed aggiunte.

Il presente fascicolo aggiorna e sostituisce le corrispondenti parti, relative ai cavi, delle Norme CEI 18-1 (1956) « Impianti elettrici di bordo ».

*

Nota illustrativa alle Norme per cavi isolati con polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata con tensione nominale non superiore a 1 kV (P. 366).

Il presente fascicolo di Norme CEI 20-31 è applicabile ai cavi a fascio precordati con tensioni nominali $Uo/U \leqslant 0{,}6/1$ kV destinati alla costruzione di linee aeree b.t. e, pertanto, ad essere posati sulle facciate degli edifici o su sostegni.

Questi cavi non sono previsti per la posa interrata.

Le prescrizioni relative derivano da una nutrita documentazione interna dei distributori di energia elettrica in Italia e all'estero relativa alle reti e agli allacciamenti realizzati con cavi a fascio secondo una tecnica sperimentata ed introdotta da qualche anno.

Poiché i risultati di questa tecnica sono apparsi validi e soddisfacenti, l'impiego dei cavi a fascio si è generalizzato ovunque nell'ambito della distribuzione.

Pertanto è stato ritenuto necessario fare di questi cavi un oggetto di normativa particolare, rendendone di pubblico dominio le prescrizioni relative ed assoggettando gli stessi al regime del marchio di qualità IMQ, anche in previsione di un loro impiego in installazioni diverse dalle reti di distribuzione pubblica.

Tuttavia le presenti Norme sono state articolate in maniera tale da contemplare, *per il momento,* solamente i tipi di cavo utilizzati, di fatto, in Italia nelle reti di distribuzione.

Alcune delle prescrizioni, pur avendo validità generale, sono state date tenendo conto dei tipi di accessori correnti e già largamente sperimentati.

Poichè non si esclude che le sezioni e le formazioni possano estendersi e differenziarsi in relazione ad un impiego sempre più allargato ed in relazione ad una diversa progettazione della linea aerea dal punto di vista delle sue caratteristiche meccaniche, il fascicolo di Norme è stato, dopo una parte riportante le prescrizioni generali, corredato da fogli di specifica con prescrizioni particolari riguardanti i diversi tipi di cavo. Ciò permetterà, in futuro e ricorrendone il caso, di facilmente integrare la presente normativa con nuovi tipi di cavo che dovessero risultare necessari ed il cui impiego richiedesse altri tipi di accessori.

Nelle presenti Norme, si fa esclusivamente riferimento:

— per l'isolante, al polietilene reticolato (XLPE);
— per il rivestimento protettivo:
  al polietilene reticolato (XLPE) per i conduttori aventi funzione portante,
— al polivinilcloruro (PVC) per i conduttori non aventi funzione portante.

Ciò perchè, allo stato attuale, solamente l'XLPE, dal punto di vista tecnico-economico, soddisfa accettabilmente ai requisiti meccanici ed elettrici necessari. L'uso del PCV come rivestimento protettivo dei conduttori del fascio non aventi funzione portante risulta più economico e permette di risolvere meglio le esigenze estetiche di colorazione esterna di cavi stessi.

Il Presidente del CT 20
P. GAZZANA PRIAROGGIA

*

Nota illustrativa al Progetto di Norme Generali per i relè elettrici (a tutto o niente e di misura) (C. 048).

A distanza di cinque anni dalla pubblicazione delle Norme CEI 41-1 (fasc. 367), relative ai relè elettrici a tutto o niente, si è sentita la necessità di rinnovare e completare tali Norme, per tener conto delle più recenti Raccomandazioni Internazionali e, particolarmente, per considerare anche i relè di misura.

La materia relativa ai relè a tutto o niente e a quelli di misura è peraltro talmente interconnessa che si è ritenuto opportuno considerarli congiuntamente nella presente Norma generale, che pertanto sostituisce e annulla la 41-1 relativa ai soli relè a tutto o niente.

I lavori di preparazione di nuove normative per i relè sono tuttora in corso in sede internazionale; si ritiene comunque che le Raccomandazioni già pubblicate, di seguito elencate, rappresentino un insieme già abbastanza significativo; esse, infatti, hanno costituito un supporto valido per la redazione delle presenti nuove Norme CEI. Si osserva comunque che, pur avendo recepito il contenuto delle Norme IEC, si è preferito rielaborare la materia sia per evitare inutili ripetizioni sia per adeguarla ai criteri espositivi che caratterizzano le Norme italiane.

Le presenti Norme contengono alcuni concetti non ancora del tutto concretizzati (ad esempio quelli relativi ai relè statici); si è cercato pertanto di realizzare un accettabile compromesso fra la tentazione di voler dire tutto e il pericolo di appesantire le Norme con considerazioni più appropriate in un libro di testo.

Le Raccomandazioni IEC considerate durante la compilazione delle presenti Norme sono le seguenti:

255-0-20 - Caratteristiche funzionali dei contatti di relè elettrici;
255-1-00 - Relè elettrici a tutto o niente;
255-3 - Relè di misura a una sola grandezza d'alimentazione d'entrata a tempo non specificato o a tempo indipendente specificato;
255-4 - Relè di misura a una sola grandezza d'alimentazione d'entrata a tempo dipendente specificato;
255-5 - Prove d'isolamento dei relè elettrici;
255-6 - Relè di misura a più grandezze d'alimentazione d'entrata;
255-7 - Metodi di prova e di misura per i relè elettromeccanici a tutto o niente;
255-8 - Relè elettrici termici;
255-9 - Contatti di lavoro ad ancia (reed) in ambiente secco sigillato;
255-10 - Applicazone del sistema IEC di controllo della qualità dei componenti elettronici ai relè a tutto o niente;
255-11 - Interruzione e componente alternata delle grandezze d'alimentazione ausiliarie a corrente continua per i relè di misura;
255-12 - Relè direzionali e relè di potenza a due grandezze d'alimentazione d'entrata;
255-13 - Relè differenziali proporzionali.

Come per le Norme precedenti, si osserva qui ancora che una buona parte della materia relativa ai relè è comune ad altri apparecchi elettrici diversi dai relè, in particolare la materia relativa agli errori, alle grandezze d'influenza ecc., cioè alla precisione, che potrebbe avere molte parti in comune con la stessa materia trattata per gli strumenti di misura. La stessa comunanza con altri oggetti riuarda le caratteristiche d'isolamento e le caratteristiche dei contatti.

Esistono invece argomenti che interessano i relè ma che sono già stati trattati in altre Norme (ci si riferisce in particolare alle temperature massime ammissibili nei materiali isolanti, ai gradi di protezione delle custodie e alle prove ambientali); per questi argomenti nelle presenti Norme ci si è, ove possibile, limitati ad un richiamo.

La redazione delle presenti Norme è stata curata da un apposito Gruppo di Lavoro, costituito nell'ambito del CT41.

Il Presidente del CT 41
P. BULLO

RIUNIONI DEI COMITATI TECNICI E DEI SOTTOCOMITATI DEL CEI

AVVENUTE NEL MESE DI DICEMBRE 1980 E GENNAIO 1981

(presso la sede del CEI o in altra sede specificata)

1 Dicembre - ore 9.30 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 64A « *Regole Generali* » - Pres. P. De Pol

1) Esame del documento 64(Central Office)97 sottoposto alla regola dei due mesi;
2) Continuazione e completamento del progetto di Norme CEI, preparato dall'ing. Carrescia, riguardante le misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

2 Dicembre - ore 15.00 - CT 15 « *Materiali isolanti* » - Pres. P. Regoliosi

1) Resoconto della riunione IEC tenuta a Madrid dal 6 al 18 ottobre 1980;
2) Revisione della Pubblicazione IEC 85 sulle classi di isolamento;
3) Revisione del fascicolo 31 delle Norme 15-1 sulle prove dei dielettrici;
4) Considerazioni sui documenti 15B(Secretariat)67, 68, 69, 70.

3 Dicembre - ore 9.30 - CT 11 « *Impianti elettrici di produzione, trasmissione e distribuzione* » - ore 9.30 - Pres. N. Tomatis

Proseguimento dei commenti alla bozza del 25.6. 1980.

3 Dicembre - ore 9.30 - CT 34 « *Lampade e relative apparecchiature* » / SC 34D « *Apparecchi di illuminazione* » - Pres. M. Bonomo

Continuazione revisione della bozza di Norme sugli apparecchi di illuminazione.

4 Dicembre - ore 9.30 - CT 113 « *Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio ed aggressione* » / SC A e B - Pres. D. Spiller

1) Centrali - elaborato gruppo Carcassi;
2) Dispositivi di allarme - elaborato gruppo Bianco;
3) Interconnessioni - elaborato gruppo De Gresti

4 Dicembre - ore 10.00 - (presso CNEN - Roma - CT 45 « *Strumentazione Nucleare* » - Pres. B. Rispoli

1) Comunicazioni del Presidente;
2) Costituzione dei SC 45A e 45B;
3) Definizione del Programma di attività per il triennio 1980-82;
4) Esame dei documenti IEC:
   - 4.1 - Discussione delle azioni riguardanti i seguenti documenti:
     45(Central Office)134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142; 45(Secretariat) 213, 214, 215, 216;
   - 4.2 - Rapporto del SC 45A « *Strumentazione per reattori* »:
     Discussione delle azioni riguardanti i seguenti documenti:
     45A(Central Office)59, 60, 61, 62, 63, 64
     45A(Secretariat)64, 65, 66, 67, 68, 69;
   - 4.3 - Rapporto del SC 45B « *Strumentazione per radioprotezione* »
     Discussione delle azioni riguardanti i seguenti documenti:
     45B(Central Office)31, 32, 33
     45B(Secretariat)49, 50, 51, 52;
5) Preparazione di nuovi documenti riguardanti progetti di Norme;
6) Progetti di Norma da distribuire all'inchiesta pubblica;
7) Progetti da trasformare in Norme CEI;
8) Nomina dei membri dei WG internazionali, e dei responsabili dei diversi settori di competenza e collegamenti con altri organismi.

5 Dicembre - ore 9.00 - Commissione Coordinamento CENELEC - Pres. D. Fabrizi

Preparazione della prossima riunione Bureau Technique (Bruxelles 10 ÷ 12 Dicembre 1980)

10 Dicembre - ore 9.15 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 64B « *Impianti elettrici utilizzatori negli edifici civili e nei luoghi frequentati dal pubblico* » - Pres. G.P. Canevari

Completamento esame delle osservazioni pervenute in sede di inchiesta pubblica al Progetto di Norme per gli impianti elettrici nei luoghi di spettacolo e ritrovo (P. 340).

10 Dicembre - ore 9.30 - CT 77 « *Perturbazioni sulle reti di distribuzione e materiali connessi* » - Pres. E. Comellini

11 Dicembre - ore 9.30 - CT 17 « *Grossa apparecchiatura* » / SC 17B « *Apparecchiatura b.t.* » - Pres. S.B. Toniolo

1) Lavori di revisione della Pubblicazione IEC 157-1 dopo la recente riunione del WG 5;
2) Esame del documento 17B(C.O.)12.

11 Dicembre - ore 9.30 - CT 31 « *Materiali antideflagranti* » / Gruppo di Lavoro U - Pres. M. Tonetti

1) Pressacavi;
2) Scatole di infilaggio e derivazione;
3) Contrassegni;
4) Riduzioni.

11 Dicembre - ore 9.30 - CT 113 « *Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio ed aggressione* » / Gruppo di Lavoro C - Pres. C. Loi

1) Analisi e commenti sul documento dell'ing. Andrietti;
2) Esame riunione 15 Ottobre - Roma, WG 1 CENELEC a Bruxelles;
3) Esame documento CENELEC TC 79/WG 1/SEC 025;
4) Esame documento IEC WG 1/WG 7.

11 Dicembre - ore 10.00 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / Pres. P. De Pol

1) Comunicazioni del Presidente del CT e dei Presi-

denti dei SC sui lavori svolti e sul programma di nuovi lavori;

2) Richieste e proposte dei partecipanti alla riunione.

11 Dicembre - ore 15.00 - CT 11 « *Impianti elettrici di produzione, trasmissione e distribuzione* » - Pres. L. Paris

Relazione sull'attività svolta dai vari Sottocomitati durante l'anno.

12 Dicembre - ore 9.30 - CT 34 « *Lampade e relative apparecchiature* » / SC 34C « *Alimentatori* » - Pres. M. Gasparini

1) Progetti CEI-UNEL sulle dimensioni;
2) Bozza di Norme H.I.D.

12 Dicembre - ore 10.30 - CT 9 « *Trazione* » - Pres. E. Stagni

1) Comunicazioni del Presidente;
2) Continuazione dell'esame del progetto di norme UNIFER-CEI 5.03 relativo agli impianti di messa a terra delle metropolitane.

12 Dicembre - ore 15.00 - CT 62 « *Apparecchiature elettriche per uso medico* » / SC 62D « *Apparecchi elettromedicali* » - Pres. S. Ceruti

1) Informazioni sul rinnovo del Comitato Tecnico 62 e della costituzione dei quattro Sottocomitati A, B, C, D;
2) Relazione sulla riunione del SC 62D dell'IEC, tenuta a Washington D.C., Ottobre 1979;
3) Partecipazione dei membri del Sottocomitato a Gruppi di Lavoro IEC;
4) Informazioni sull'attività dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità per quanto riguarda le apparecchiature elettromedicali;
5) Agenda dei lavori futuri del Sottocomitato.

15 Dicembre - ore 9.30 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 64A « *Regole Generali* » - Pres. P. De Pol

1) Designazione dei Membri Italiani nei nuovi WG 19, 20 e 21 dell'IEC;
2) Completamento dell'esame del progetto di Norme CEI, preparato dall'ing. Carrescia, riguardante le misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, con particolare riferimento al Capitolo V (protezione contro i contatti diretti);
3) Esame del progetto di Norme CEI, preparato dagli ingg. Salmoiraghi, Norsa, Nozza e Riccardi, riguardante la determinazione delle caratteristiche generali degli impianti;
4) Preparazione per l'esame del progetto di Norme CEI riguardante il sezionamento ed il comando (in preparazione da parte degli ingg. Norsa, Andrietti e Nozza).

16 Dicembre - ore 9.30 - CT 23 « *Apparecchiatura a bassa tensione* » / SC 23B « *Prese a spina* » - Pres. V. Forzani

Continuazione esame della bozza della revisione della Norma 23-16 e della lettera dell'ing. Canevari.

16 Dicembre - ore 9.30 - Commissione Centrale di Unificazione - Pres. P. Peiser

1) Esame del progetto presentato per l'inchiesta pubblica:
CEI-UNEL Pr 2225 « *Disegni tecnici. Isolatori e pezzi isolanti di materiale ceramico o vetro. Stato delle superfici e tolleranze di lavorazione* »;
2) Esame del seguente progetto presentato per l'inchiesta pubblica:
CEI-UNEL Pr 2230 « *Portata di corrente in regime permanente di cavi di energia per tensione nominale fino a* 1 kV »;
3) Esame del seguente progetto presentato per l'inchiesta pubblica:
UNEL-UNIFER Pr 2231 « *Materiale per la linea aerea di contatto di ferrovie, metropolitane e tranvie a tensione nominale fino a 3 kV c.c. Supporti in materiale isolante per linee aeree di contatto* »;
4) Esame dei seguenti progetti presentati per la stampa definitiva:
UNEL Pr 2095 ÷ 2165 « *Morsetteria per isolatori a sospensione* ».

16 Dicembre - ore 9.30 - CT 31 « *Materiali antideflagranti* » - Pres. C. Spelta

1) Situazione CENELEC relativamente all'evoluzione delle norme europee e loro interpretazioni;
2) Situazione IEC;
3) Documento di segreteria relativo a considerazioni e stralcio dei verbali delle riunioni del CT 31 ristretto da tenere in considerazione per le evoluzioni future in sede CT 31 italiano.

16 Dicembre - ore 10.00 - CT 12 « *Radiocomunicazioni* » / SC 12C « *Equipaggiamenti trasmittenti* » - Pres. R. Busi (presso RAI - Roma)

Esame relazione Riunione SC 12C della IEC tenutasi a Stoccolma.

16 Dicembre - ore 14.30 - CT 65 « *Controllo dei processi* » / Gruppo di Lavoro 4 « *Interferenze elettriche ed elettromagnetiche* » - Pres. G. Pellegrini

1) Notizie sulla nuova organizzazione del TC 65 in relazione alle Commissioni;
2) Informativa sull'attività del WG 4 del TC 65/IEC con particolare riferimento alle decisioni prese nei meetings di Roma e Karlsruhe - Monaco;
3) Stato delle Raccomandazioni preparate dal WG 4 o in preparazione;
4) Raccolta di osservazioni sulla bozza di Raccomandazione relativa alle prove di scariche di elettricità statica, presentata dall'Italia, modifiche proposte dal WG 4 in vista della stesura del testo finale;
5) Presentazione della bozza preliminare (indice) della Raccomandazione che si propone nell'ambito del CEI per disporre di una normativa nazionale in tempi accettabili; possibili contributi dei membri del GL 4.

16 Dicembre - ore 15.00 - CT 46 « *Isolatori* » - Pres. M. Sforzini

1) Comunicazioni della composizione del CT 36 per il nuovo triennio 1980-82.
Formazione delle composizioni dei tre SC: A « *Isolatori passanti* », B « *Isolatori per linee aeree* » e C « *Isolatori per stazioni* »;

2) Informazione sulla situazione delle norme in campo internazionale.
Attività dei WG 6, 7 e 8 del TC 36 della IEC;
3) Informazione sulle prossime riunioni del TC 36 e dei SC 36B e 36C dell'IEC che si terranno a Dubrovnik (Iugoslavia) dal 17 al 20 Marzo 1981. Designazione dei delegati ufficiali italiani per le suddette riunioni;
4) Informazione sulle norme nazionali in corso di preperazione.

16 Dicembre - ore 15.00 - (presso ENEL - Milano) - CIVES / « *Comitato Tecnico* » - Pres. G. Brusaglino

1) Attività WG 1 e 3 dell'AVERE;
2) Proposte del GL 3 per studio componenti normalizzati;
3) Proposte per programmi dimostrativi da inoltrare alla CEE.

16 Dicembre - ore 15.00 - Commissione Italiana di Elettrotermia / Gruppo di Lavoro « *Valori caratteristici - Studi statistici ed economici* » - Pres. E. Calamari

1) Segreteria del Gruppo di Lavoro;
2) Relazione del Presidente sulla riunione del Comitato di Studi UIE « *Valeurs caractéristiques des installations électrothermiques* » tenuta a Cannes il 19 Ottobre 1980. Organizzazione della prossima riunione del Comitato che si terrà in Italia (11-12 Giugno 1981);
3) Relazione dell'ing. Staurenghi sull'attività del Comitato di studi UIE « *Etudes économiques et statistiques* »;

17 Dicembre - ore 9.00 - CT 113 « *Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio ed aggressione* » / Gruppi A e B - Pres. D. Spiller

1) Centrali - elaborato gruppo Carcassi;
2) Dispositivi di allarme - elaborato gruppo Bianco;
3) Interconnessioni - elaborato gruppo De Gasperi.

17 Dicembre - ore 14.45 - CT 62 « *Apparecchiature elettriche per uso medico* » / Gruppo di Lavoro « *Testate Letto* » - Pres. M. Ceri

Proseguimento dei lavori di normalizzazione sulla base del progetto degli ingg. Badi e Pieroni.

18 Dicembre - ore 10.30 - CIVES/Comitato di Presidenza - Pres. M. Sforzini

Preparazione della riunione della Commissione che avrà luogo nel pomeriggio.

18 Dicembre - ore 14.30 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 64G « *Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione od incendio* » - Pres. M. Ferrario

Discussione documento IEC 317(Secretariat)120.

18 Dicembre - ore 15.00 - CIVES/Commissione - Pres. M. Sforzini

1) Comunicazioni del Presidente;
2) Consuntivo spese del Convegno di Roma e della manifestazione di Londra;
3) Supplemento alla rivista « *L'Elettrotecnica* » sul Convegno di Roma;
4) Azioni promozionali;
5) Riorganizzazione AVERE ed eventuali conseguenze su riorganizzazioni CIVES.

19 Dicembre - ore 9.30 - CT 17 « *Grossa apparecchiatura* » / SC 17D « *Quadri protetti b.t.* » - Pres. F. Pardini

1) Esame del documento 17D(Sweden)24;
2) Conferma del documento preparato sulla base delle conclusioni raggiunte nell'ultima riunione relativo a « *problemi di sicurezza* » nei quadri.

19 Dicembre - ore 14.30 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 64B/Gruppo di Lavoro 2 « *Impianti elettrici nelle strutture alberghiere, turistiche ed ambienti per collettività in quanto assimilabili* » - Pres. Moretti

Proseguimento dello studio della « *Guida per l'esecuzione degli impianti elettrici nelle strutture alberghiere, turistiche ed ambienti per collettività in quanto assimilabili* ».

19 Dicembre - ore 14.30 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 64 E « *Impianti elettrici industriali* » - Pres. F. Tommazzolli

1) Comunicazioni;
2) Discussione del Capitolo IX (Misure) della Guida, preparato da un apposito gruppo di lavoro (Abate, Maurella, Silvestri, Tommazzolli).

22 Dicembre - ore 9.30 - CT 32 « *Fusibili* » / SC 32B « *Fusibili per b.t.* » - Pres. G. Cantarella

Attività del WG 8 del SC 32B della IEC
Esame dei risultati della riunione di Londra del 9 e 10 Dicembre 1980.

*

7 Gennaio - ore 9.30 - CT 17 « *Grossa apparecchiatura* » / SC 17B « *Apparecchiatura B.T.* » - Pres. S.B. Toniolo

1) Commenti al documento 17B(Secretariat)223;
2) Commenti al documento 17B(Secretariat)224;
3) Votazione del documento 17B(Central Office)113;
4) Prosecuzione esame lavori del WG 5 per la revisione della IEC 157-1.

8 Gennaio - ore 9.30 - CT 36 « *Isolatori* » / SC 36B « *Isolatori per linee aeree* » - Pres. G. Trevisan

1) Comunicazioni del Presidente;
2) Esame dei seguenti documenti:
36B(Secretariat)75, 77, 79;
3) Esame delle tabelle CEI-UNEL relative alla morsetteria per isolatori a sospensione - Grandezza 20 e 24;

4) Relazione dei coordinatori dei Gruppi di Lavoro sull'attività in corso.

8 Gennaio - ore 9.30 - CT 75 « *Classificazione delle condizioni ambientali* » - Pres. G. Nozza

1) Esame del documento IEC 75(Central Office)8;
2) W.G. 1, 2 e 3: Esame delle relazioni preparate dall'ing. Mazzetti e dal sig. Soang relative alle riunioni tenutesi a Francoforte dal 17 al 20 Settembre 1980;
3) Esame del verbale ufficiale della riunione di Stoccolma.

8 Gennaio - ore 9.30 - CT 23 « *Apparecchiatura a bassa tensione* » / SC 23B « *Piccoli apparecchi di comando non automatici* » - Pres. N. Campriani

Preparazione della posizione italiana per la riunione del SC 23B del CENELEC, in programma per i giorni 20 e 21 gennaio 1980 a Milano.

12 Gennaio - ore 14.30 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 64 E « *Impianti elettrici industriali* » - Pres. F. Tommazzolli

Discussione del documento IEC 64 (Secretariat) 305.

13 Gennaio - ore 14.30 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 64B « *Impianti elettrici nelle strutture alberghiere, turistiche ed ambientali per collettività in quanto assimilabili* » / G.L. 2 - Pres. Moretti

Proseguimento dello studio della « *Guida per l'esecuzione degli impianti elettrici nelle strutture alberghiere, turistiche ed ambientali per collettività in quanto assimilabili* ».

14 Gennaio - ore 9.30 - CT 3 « *Segni grafici* » / SC 3A « *Segni grafici per schemi* » - Pres. G. Corbellini / Comitato di Redazione

Continuazione lavori.

14 Gennaio - ore 9.30 - CT 34 « *Lampade e relative apparecchiature* » / SC 34D « *Apparecchi di illuminazione* » - Pres. M. Bonomo

Continuazione esame della traduzione della Pubblicazione IEC 598.

15 Gennaio - ore 9.30 - CT 29 « *Elettroacustica* » - Pres. C. Bordone Sacerdote

1) Esame delle risposte al questionario sul vocabolario fatto recentemente circolare;
2) Aggiornamento delle norme sui Misuratori di livello sonoro;
3) Rendiconto dell'attività dei gruppi di lavoro;
4) Lavori futuri.

15 Gennaio - ore 9.30 - CT 113 « *Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio ed aggressione* » / Gruppi A e B - Pres. D. Spiller

1) Centrali - elaborato gruppo Carcassi;
2) Dispositivi di allarme - elaborato gruppo Bianco;
3) Interconnessioni - elaborato gruppo De Gresti.

19 Gennaio - ore 15.30 - Commissione Italiana per l'Elettrotermia - Pres. F. Ferrè

1) Relazione del Presidente;
2) Attività dei Gruppi di Lavoro nel 1980 e programma futuro;
3) Iniziative della Commissione per il 1981;
4) Collaborazione della Commissione con il CT 27 Elettrotermia.

20 Gennaio - ore 14.45 - CT 62 « *Apparecchiature elettriche per uso medico* » / Gruppo di Lavoro « *Testate letto* » - Pres. M. Ceri

Proseguimento dei lavori di normalizzazione sulla base del progetto degli ingg. Badi e Pieroni.

21 Gennaio - ore 9.30 - CT 3 « *Segni grafici* » - Pres. G. Corbellini

Attività in corso.

21 Gennaio - ore 10.00 - CT 26 « *Macchine ed apparecchiature per saldatura elettrica* » / SC 26B « *Saldatura a resistenza* » - Pres. C. Mantero

1) Esame finale ed approvazione per l'inoltro alla Segreteria del CEI della traduzione dell'HD CENELEC 389 « *Norme di sicurezza per l'equipaggiamento elettrico delle apparecchiature per la saldatura elettrica a resistenza e tecniche affini* ». riveduta e corretta a cura dell'ing. Bogni;
2) Prossima riunione CENELEC SC 26B (Francoforte 29, 30 Gennaio 1981).

22 Gennaio - ore 10.00 - CT 10 « *Oli* » / Riunione ristretta - Pres. E. Serena

1) Esame documenti IEC:
   10(IEV) (Secretariat) 226
   10A(Central Office)43
   10A(Secretariat)63, 65, 66, 67, 68, 69
   10A(United Kingdom) 59, 60;
2) Partecipazione alla riunione IEC dal 6 al 10 Aprile 1981 a Budapest.

22 Gennaio - ore 14.45 - CT 23 « *Apparecchiatura a bassa tensione* » / SC 23B/Gruppo di Lavoro « *Prese a spina* » - Pres. V. Forzani.

1) Continuazione dell'esame della bozza della revisione della Norma 23-16;
2) Delegazione italiana alla riunione IEC 23B di Parigi, nei giorni 18, 19 e 20 Marzo 1981 e osservatore CEE.

23 Gennaio - ore 9.30 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 64A « *Regole Generali* » - Pres. P. De Pol

1) Esame del documento IEC 64(Secretariat)290;
2) Esame dei documenti IEC 64(Secretariat)298, 300, 302;
3) Esame del documento IEC 64(Secretariat)303;
4) Esame del documento IEC 64(Secretariat)305;
5) Esame del documento IEC 64(Secretariat)296.

27 Gennaio - ore 9.30 - CT 31 « *Materiali antideflagranti* » / Gruppo di Lavoro 31U - Pres. C. Spelta

1) Pressacavi;
2) Riduzioni.

27 Gennaio - ore 9.30 - CT 41 « *Relè* » / Gruppi di Lavoro 1 e 2 - Pres. P. Bullo

1) Esame documento 41 (IEC 448) (Secretariat)81;
2) Esame documento 41(Secretariat)80;
3) Esame documento 41(Secretariat)82.

28 Gennaio - ore 15.00 - CT 36 « *Isolatori* » / SC 36B « *Isolatori per linee aeree* » - Pres. G. Trevisan

1) Esame dei seguenti documenti:
   36B(Secretariat)76, 78;
2) Esame delle tabelle CEI-UNEL relative alla morsetteria per isolatori a sospensione - Grandezza 20 e 24;
3) Relazione dei coordinatori dei Gruppi di Lavoro sull'attività in corso;
4) Riorganizzazione dei Gruppi di Lavoro.

29 Gennaio - ore 9.30 - CT 23 « *Apparecchiatura a b.t.* » / SC 23A « *Tubi protettivi dei conduttori* » - Pres. O. Bovone

Continuazione lavori.

29 Gennaio - ore 9.30 - CT 23 « *Apparecchiatura a b.t.* » / SC 23H « *Prese a spina industriali* » - Pres. E. Bani

1) Esame della lettera inviata al CEI dall'IMQ riguardante la richiesta di un parere su una deroga temporanea da concedersi in base all'art. 2.4 del Regolamento IMQ;
2) Esame della situazione relativa alla recente creazione del Gruppo di Lavoro internazionale WG 2 « *Antideflagranti* »;
3) Esame del documento 23H/WG 4 (Short) 1.

30 Gennaio - ore 9.30 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 641 « *Impianti elettrici nei locali adibiti ad uso medico* » - Pres. M. Ceri

Discussione dei quesiti dell'ing. Fellin dell'Istituto di Elettrotecnica di Padova relativi alle Norme CEI 64-4.

30 Gennaio - ore 9.30 - CT 18 « *Impianti elettrici di bordo* » - Pres. A. Scarpa (presso R.I.N.A. - Genova)

1) Esame del documento 18(Secretariat)624;
2) Esame del documento 18(Secretariat)625;
3) Piano di lavoro per la conversione in norme CEI della Pubblicazione IEC 92.

30 Gennaio - ore 9.30 - CT 34 « *Lampade e relative apparecchiature* » / SC 34C « *Alimentatori* » - Pres. M. Gasparini

1) Proseguimento analisi tabelle CEI-UNEL sulle dimensioni;
2) Revisione della traduzione della prima parte della IEC 82.

30 Gennaio - ore 9.30 - CT 64 « *Impianti elettrici utilizzatori* » / SC 64G « *Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione od incendio* » - Pres. M. Ferrario

1) Discussione documento finale App. P. « *Hangar* »;
2) Risposte ai quesiti interpretativi Norma 64-2.

*

Riunione del SC 13A « Contatori » della IEC
(Palo Alto, 22-23/10/1980)

Alla riunione hanno partecipato i delegati delle seguenti nazioni: Argentina, Austria, Brasile, Canada, Cina, Egitto, Finlandia, Francia, Germania, Giappone, Italia, Jugoslavia, Olanda, Regno Unito, Stati Uniti, Svezia, Svizzera, Ungheria.

Ha presieduto la riunione il dr. Spälti (Svizzera), Segretario Nagy (Ungheria).

Ha partecipato per l'Italia: E. Maggio.

Nel corso della riunione sono stati esaminati seguenti punti:

1) GL 6 - segretario Seidel (A) - che ha elaborato riveduto e corretto i documenti relativi ai « banchi di taratura per contatori elettrici », ha esaurito il suo compito ed è stato sciolto.

2) GL 7 - segretario Vieweg (D) - « Contatori statici - caratteristiche metrologiche per la classe 0,2S e 0,5S» ha anch'esso ultimato il suo compito.
   Il documento relativo — a parte parere differente del BC — sarà pubblicato come fascicolo a sè stante, sulla base dell'esito della votazione che ha dato il seguente risultato:

Favorevoli all'introduzione nella	521	7	(I)
Contrari all'introduzione nella	521	9	
Astenuti		1	(U.S.A.)

3) GL 8 - segretario Törnström (S) - « Modifica n. 1 alla pubblicazione 521: contatori ad energia attiva cl. 0,5 - 1 - 2 », pur avendo completato il proprio compito, resta in vita per seguire gli sviluppi dei lavori che il TC 38 sta proseguendo sui problemi ancora in sospeso, di interesse del SC 13A ma propri di quel comitato.

4) GL 9 - segretario Albach (D) - « Direttive per le pubblicazioni del SC 13 A ».
   Sono stati discussi i seguenti argomenti:

   4.1. - Documento 13A (Secr.) 265.

   4.1.1. - La proposta italiana di non evidenziare I_{max} rispetto ad I_b sui dati di targa dei contatori, viene per il momento accettata. Eventuali osservazioni e proposte alternative vanno inoltrate direttamente dai Comitati Nazionali al GL 9.

   4.1.2. - Sovraccaricabilità dei T.A. - Si valuterà quanto sta elaborando il SC 13B che nella normativa pensa di portare la capacità di sovraccaricabilità dei T.A. a 40 I_{max} per 2 sec.
   Il doc. IEC 521 - punto 8.6.2. prevede I_{max} per 0,5 sec.).

   4.1.3. - Prova di resistenza meccanica.
   Nelle condizioni previste dal documento in questione si è fissato come valore di prova 0,22 $N_m \pm 0{,}05\ N_m$.
   La votazione che ha fatto seguito per valutare l'opportunità di aggiungere una prova di funzionamento per la valutazione del test meccanico ha dato il seguente risultato:

Solo test meccanico	7	
Test mecc. con prova funz.	5	(I)
Astenuti	3	

   4.1.4. - Prova di resistenza alla fiamma.
   Tale prova sarà introdotta nel documento e verrà eseguita, per tutte le parti previste, a mezzo filo incandescente (temperatura 650 °C ± 10 °C).
   Per una completa definizione però si attenderà il parere dei paesi che non hanno ricevuto tempestivamente la documentazione relativa.

4.1.5. - Prove contro la corrosione, la penetrazione della polvere e l'umidità.
Si decide di mettere ai voti l'introduzione nel documento di queste prove, constatato che:

— un certo numero di paesi è favorevole ad affidarne lo studio al GL 9;
— altri sono contrari, data la difficoltà di ottenere una standardizzazione sufficientemente rigida per un insieme di paesi con condizioni climatiche ed ambientali così differenti;
— altri ancora sono contrari per una crescente opposizione al gonfiamento della documentazione esistente, sempre più difficile da consultare.

Esito della votazione: 8
Favorevoli ad affidare il compito al GL 9 5
Contrari ad affidare il compito al GL 9 3 (I-Y-H)

4.1.6. - Doppio isolamento.
Il GL 9, riferendosi al doc. IEC 536, stabilirà quando bisogna usare il simbolo ⧈

5) Esame del documento 13A (Australia) 4.
Non trovandosi nessuno d'accordo con la proposta australiana, questa viene respinta.

6) Esame dei documenti del SC 13B (Secr.) 275 e 283 « Prove di choc meccanico e di vibrazione durante il trasporto degli strumenti di misura elettrici ».
Il GL 9 seguirà gli sviluppi che il SC 13B darà a queste questioni, che sono troppo specifiche per essere trattate dal SC 13A.

7) Revisione del doc. IEC 514.
La discussione è rinviata al 1982, o meglio alla prossima riunione, così da raccogliere altri elementi di pratica utilizzazione.

8) Programmi lavori futuri.
8.1. - Compiti sopra accennati per il GL 9, che dovrà redigere un documento che servirà da base di discussione.
8.2. - Respinta una proposta di unificazione dimensionale in sede IEC.

9) Data prossima riunione.
Si prevede per metà 1982 a Rio. Ogni decisione spetta però al B.C.

E. Maggio

*

Riunione del SC 17A (Apparecchiatura AT) della IEC
(Arnehm (Olanda), 22, 24 ottobre 1980)

— Durata: 6 mezze giornate

— Presidente: Huizinga (Olanda)

— Segretario: Eriksson (Svezia)

— Partecipazione: 60 delegati da 21 paesi; per l'Italia: Catenacci, Lisandrin, Mazza, Prini, Sfondrini

— Verbale della precedente riunione (Sydney, 23 ÷ 25 maggio 1979): approvato

— WG 14 (interruttori di manovra per tensioni uguali o superiori a 52 kV): ha tenuto la sua prima riunione in Arnhem il 20-10-1980.
Si occuperà degli apparecchi fino a 765 kV.
Tutti gli apparecchi saranno per impiego speciale in quanto non sono di interesse pratico degli apparecchi di impiego generale in questo campo di tensioni. Una prima bozza di norme dovrebbe essere fatta circolare all'inizio del 1982.

— Clausole comuni per tutta l'apparecchiatura AT: il documento 17A (CO) 136 è stato approvato con 22 voti favorevoli e 3 contrari ed è stato inviato a Ginevra per essere stampato.
L'Italia aveva dato voto favorevole.
Il WG 12, che aveva preparato il documento, è stato sciolto avendo terminato il lavoro assegnatogli.

— Tensioni transitorie di ristabilimento per gli interruttori AT: il documento 17A (CO) 137 è stato approvato con 18 voti favorevoli, 3 contrari e 1 astenuto ed è stato inviato a Ginevra per essere stampato come modifica alla Pubblicazione 56.
Le modifiche principali sono l'aumento da 1 a 2 kV/μs della pendenza della TTR per gli interruttori a tensione uguale o superiore a 123 kV e l'introduzione della TTR iniziale per gli stessi interruttori.
L'Italia aveva dato voto favorevole.

— Prove di manovra in opposizione di fase per gli interruttori AT: i documenti 17A (CO) 138 e 139 sono stati approvati, il primo con 20 voti favorevoli e 3 contrari e il secondo con 19 voti favorevoli e 3 contrari e sono stati inviati a Ginevra per essere stampati come modifiche alla Pubblicazione 56.
L'Italia aveva dato voto contrario a entrambi.

— Condizioni varie riguardanti le prove di manovra su corto-circuito per gli interruttori AT: il documento 17A (Sec) 192 è stato discusso articolo per articolo e sarà sottoposto all'approvazione secondo la regola dei 6 mesi, dopo di essere modificato tenendo conto delle decisioni prese.
In particolare, la proposta italiana di aggiungere che la ripartizione di tensione fra camere in serie può essere più sfavorevole di quella teorica non è stata accettata.

— Prove di manovra di correnti capacitive per gli interruttori AT: il documento 17A (Sec) 193 è stato esaminato articolo per articolo ed è stato rinviato al WG 10 perché prepari una nuova bozza tenendo conto delle decisioni prese.
Fra l'altro, è stato deciso di non aumentare il numero delle prove.
Il Comitato Italiano dovrebbe fare proposte circa i criteri da seguire per fare le prove per elementi separati.

— Definizione del massimo tempo di interruzione e di stabilimento-interruzione: il documento 17A (Sec) 194 è stato discusso e rinviato al WG 10 perché prepari una nuova bozza tenendo conto delle decisioni prese.
Fra l'altro, è stato deciso di riferirsi alla tensione nominale di alimentazione del comando.

— Prove a valori nominali inferiori a quelli di progetto: il documento 17A (United Kingdom) 157 non ha avuto sufficiente supporto, per cui l'argomento non verrà più discusso, almeno per ora.

— Prove meccaniche e climatiche: il documento 17A (Sec) 196 è sato discusso articolo per articolo ed è stato rinviato al WG11 perché prepari una nuova bozza tenendo conto delle decisioni prese.
Fra l'altro, è stato deciso che:

— non si prevederanno prove a bassa temperaura sugli apparecchi per interno della classe — 5 °C,
— si prevederanno prove in ambiente umido solo sui componenti suscettibili di danneggiarsi,
— per il momento non si considererà la garanzia di qualità,
— il WG 11 continuerà il lavoro sulle prove di affidabilità meccanica.

— Guida per le prove di sforzi dinamici sui terminali degli interruttori AT: il documento 17A (Sec) 197 non ha avuto sufficiente supporto, per cui l'argomento non verrà più discusso, almeno per ora.

— Ausiliari degli interruttori AT: il documento 17A (Sec) 198, dopo breve discussione, è stato rinviato al WG11 perchè prepari una nuova bozza tenendo conto delle decisioni prese.
Fra l'altro, è stato deciso che la materia venga introdotta nella pubblicazione delle clausole comuni per tutta l'apparecchiatura AT.

— Guida per la manutenzione degli interruttori AT: il documento 17A (Sec) 199 verrà riconsiderato dal WG11 dopo che avrà terminato gli altri lavori più urgenti che ancora deve fare.

— Prove in sito sugli interruttori AT prima della messa in servizio: il documento 17A (Sec) 195, dopo breve discussione, è stato rinviato al WG11 perchè prepari una nuova bozza tenendo conto dei commenti presentati.

— Misura del rumore prodotto dagli interruttori AT: il documento 17A (Sec) 200 non è stato discusso ma rinviato al WG 11 perché lo riveda tenendo conto dei commenti presentati per iscritto.

— Revisione della Pubblicazione 265 sugli interruttori di manovra AT: il documento 17A (Sec) 189 è stato discusso articolo per articolo e sarà sottoposto alla regola dei 6 mesi, dopo di essere modificato tenendo conto delle decisioni prese.

In particolare, è stato deciso che:
- venga mantenuta l'attuale distinzione fra apparecchi normali e apparecchi a manovra frequente;
- non si richiederanno prove di interruzione di corrente magnetizzanti fino ai valori corrispondenti a trasformatori da 1 250 kVA;
- venga mantenuta l'obbligatorietà del potere di chiusura su corto-circuito per tutti gli apparecchi;
- le prove di ciclo 3 verranno eseguite anch'esse con il circuito di alimentazione attualmente previsto per il ciclo 1;
- venga mantenuto che l'apparecchio deve poter effettuare due CO a I_n doo la prova del potere di chiusura;
- le modalità delle prove di manovra su motori verranno allineate a quelle della Pubblicazione 470 sui contattori AT, senza però aumentare il numero delle prove rispetto a quanto previsto nella bozza in discussione;
- l'appendice B, riguardante le prove sugli apparecchi manovrati polo per polo, verrà stralciata dal resto e sottoposta alla regola dei sei mesi come documento separato.

— Prove su interruttori AT simulanti manovre con guasto monofase a terra in reti con neutro non efficacemente a terra: il documento 17A (Sec) 191 non è stato discusso ma rinviato al WG 13 perchè prepari una nuova bozza tenendo conto dei commenti presentati per iscritto.

— Revisione della Pubblicazione 420 sui combinati interruttori-fusibili AT: il documento 17A (Sec) 190 è stato brevemente discusso ed è stato rinviato al WG 13 perchè prepari una nuova bozza, tenendo presente che è stato deciso:
- di non accettare l'introduzione di apparecchi non in grado di interrompere la piena corrente di corto-circuito;
- di considerare solo modifiche all'attuale Pubblicazione 420 in alternativa alla sua completa riedizione.

— Verifica della compatibilità elettromagnetica dei circuiti BT di controllo di apparecchiature AT: il documento 17A (Italy) 147, di cui era stata distribuita una revisione aggiornata completata da un documento sullo stato dei lavori analoghi presso altri comitati, è stato brevemente discusso senza entrare nei dettagli. E' stato deciso di non dare seguito per ora al lavoro su questo argomento in quanto solo 10 dei 21 paesi rappresentanti erano favorevoli alla prosecuzione, contro 3 contrari e 8 indifferenti.

— Installazioni all'aperto di apparecchiature AT: il documento 17A (United Kingdom) 158 è stato brevemente discusso.
E' stato deciso:
- di non iniziare per ora il lavoro proposto;
- di segnalare al Comitato d'Azione che l'argomento è di competenza del TC 17 e non del TC 64, che aveva già deciso di iniziarlo quantunque si occupi solo di BT;
- di dichiarare al Comitato d'Azione che il TC 17 è pronto a iniziare il lavoro in argomento se vi sono importanti motivi perché la IEC se ne occupi.

— Revisione della Pubblicazione 56 sugli interruttori AT: è stato deciso di costituire un nuovo WG (WG1) con il seguente scopo:
- preparare la revisione completa della Pubblicazione 56, combinando le proposte dei WG 10 e 11 con il testo attuale della 56 e tenendo presenti le clausole comuni per tutta l'apparecchiatura AT. Questo lavoro è essenzialmente editoriale. Tuttavia il WG1 considererà anche aspetti tecnici non coperti dai WG10 e 11 qualora vi siano state richieste specifiche di modifica da parte dei Comitati Nazionali.

Tali richieste di modifica erano state a suo tempo raccolte tramite i documenti 17A(Sec)131 e 131A.
Il WG1 inizierà la sua attività all'inizio del 1982, dato che i WG 10 e 11 dovrebbero aver completato per allora i loro compiti principali, e avrà un segretario francese.

— Affidabilità meccanica ed elettrica degli interruttori AT: il WG10 preparerà delle proposte sulla vita elettrica e le passerà direttamente al WG11, affinchè questo possa preparare al più presto una proposta che copra in modo complessivo gli aspetti meccanici ed elettrici dell'affidabilità.

— Interruttori di generatori: il WG 10 si occuperà di questo argomento, ma solo dopo aver esaurito gli altri compiti più urgenti che già ha ricevuti.

— Interruzione di piccole correnti induttive: non ci si occuperà di questo argomento finchè la CIGRE non avrà reso disponibili lavori preparatori sufficienti.

— Prossima riunione: a Rio de Janeiro (Brasile) nella seconda metà di settembre del 1982 in concomitanza con la XLVII Riunione generale della IEC.

G. CATENACCI

*

Riunione del TC 17 (Apparecchiatura) della IEC
(Arnhem (Olanda), 25 ottobre 1980)

— Durata: 1 mezza giornata

— Presidente: Huizinga (Olanda)

— Segretario: Eriksson (Svezia)

— Partecipazione: 29 delegati da 17 paesi; per l'Italia: Catenacci, Mazza

— Verbale della precedente riunione (Sydney, 25 maggio 1979): approvato

— Definizioni relative all'apparecchiatura: il documento 17(Sec)942 è stato discusso e in parte modificato In particolare, è stato accolto il commento italiano all'articolo 441-06-39 relativo agli sganciatori termici sensibili alla mancanza di una fase.
Il nuovo testo verrà inviato al TC 1 perchè lo introduca nella nuova edizione del Vocabolario Elettrotecnico Internazionale, dopo di che verranno annullate le pubblicazioni 277 e 277A riguardanti le definizioni relative all'apparecchiatura.
Il WG1 viene sciolto avendo portato a termine il suo mandato.

— Rapporti del SC 17A e 17C: sono stati approvati.
Per quanto riguarda l'attività di questi SC si rimanda alle relazioni delle rispettive riunioni di Arnhem.

— Riunioni dei SC 17B e 17D: il primo si è riunito a Stoccolma dal 2 al 5 giugno 1980, mentre il secondo non si è più riunito dopo la riunione di Varsavia dal 26 al 28 settembre 1977.

— Classificazione degli apparecchi industriali per quanto riguarda la protezione contro l'elettrocuzione: il documento 64 (Sec) 306 verrà diramato ai Comitati Nazionali dal TC 17 per raccogliere commenti da trasmettere al TC 64.

— Prossima riunione: a Rio de Janeiro (Brasile) nella seconda metà di settembre del 1982 in concomitanza con la XLVII Riunione generale della IEC e con quelle dei SC 17A - 17B - 18C.

G. Catenacci

Necrologio

Il giorno 17 luglio 1980 è deceduto a Napoli il

prof. dott. ing.
GIOVANNI ALBARELLA D'AFFLITTO

nato a Napoli il 20 novembre 1919, Socio benemerito della nostra Associazione.

Laureato a Napoli in Ingegneria Elettrotecnica, nel 1946 entrò nella locale Società Esercizi Telefonici come Ingegnere addetto all'Ufficio Studi e Collaudi, e si interessò dell'organizzazione dell'officina e del laboratorio misure. Nel 1949 fu nominato Capo del reparto Progetti Reti, nel 1952 Capo dei Servizi Tecnici della Direzione di Esercizio, e nel 1956 Capo del Servizio Studi che, nel 1959, assumeva, sotto la denominazione di Direzione Tecnica Studi e Organizzazione, il compito della applicazione nella Società dei nuovi metodi operativi e della installazione di un calcolatore elettronico di grande potenza. Dirigente dal 1959, fu trasferito a Roma nel 1968 presso la Direzione Generale della S.I.P., ove svolse la sua attività fino al 1 dicembre 1979, quando motivi di salute lo costrinsero al pensionamento.

Iscritto all'A.E.I. presso la Sezione di Napoli, dove ricoprì le cariche di tesoriere, revisore dei conti, segretario e consigliere delegato, passò alla Sezione di Roma in occasione del suo trasferimento nel 1968, e quivi ricoprì la carica di presidente nel triennio 1973-75, durante il quale curò in modo encomiabile l'organizzazione della Riunione Annuale dell'Associazione svoltasi a Roma nel 1974.

Membro di commissioni e organismi nazionali ed internazionali, fu membro Fondatore e docente del C.S.C. (Centro Studi di Cibernetica) presso l'Istituto Navale dell'Università di Napoli e dell'A.I.M.C. (Associazione Internazionale di Medicina Cibernetica).

Fin dal 1954 tenne corsi di cibernetica e di calcolatori elettronici presso il C.S.C. e dal 1959 presso il Centro di Calcolo Elettronico del Politecnico dell'Università di Napoli. Nel 1962 fu nominato docente nei corsi di organizzazione industriale presso l'Università di Roma e nel corso per avviamento programmatori e analisti presso il Centro Addestramento della Società TETI di Roma.

Fino all'ultimo anno accademico 1979-80 continuò la sua attività di docente di Cibernetica presso l'Istituto Superiore di Sociologia di Napoli, dove già insegnava da alcuni anni.

Membro tecnico dell'Unesco e dell'Unel, socio dell'I.R.E. (Institute of Radio Engineer), dell'A.F.C.E.A. (Armed Forces Comunication), dell'A.I.C. (Association Internationale de Cybernetique), dell'A.I.C.A. (Associazione Italiana per il Calcolo Automatico), dell'E.G.A. (European Guide Association, oltre ad ampie partecipazioni a Convegni e a Seminari nazionali ed internazionali in Italia e all'estero, svolse intensa attività culturale anche attraverso numerose conferenze ed articoli per riviste scientifiche.

Ad elette doti di competenza professionale e di cultura univa una grande capacità organizzativa, una grande bontà ed una comunicativa invero straordinaria, il cui ricordo resterà impresso indelebilmente in coloro che hanno avuto occasione di avvicinarlo.

Autorizz. Tribunale di Milano 28 *agosto* 1948, *N.* 395 *del Registro*
Direttore responsabile: Dott. Giovanni Ricca
Proprietario: Associazione Elettrotecnica ed Elettronica Italiana

Stampa: Arti Grafiche Stefano Pinelli - Via Farneti, 8 20129 Milano.
Finito di stampare nel mese di febbraio 1981.